p-ISSN 2460-9986
e-ISSN 2476-9436

Implementasi Algoritma K-Means Clustering Penerima Bantuan Beasiswa UKT Pada Institut Teknologi Pagar Alam

Siti Aminah[1)*], Tri Susanti[2)]

[1)] Teknik Informatika, Institut Teknologi Pagar Alam, Jl Masik Siagim no. 75 Simpang Mbacang Dempo Tengah Kota Pagar Alam, Email: gosupeta@gmail.com*
[2)] Teknik Informatika, Institut Teknologi Pagar Alam, Jl Masik Siagim no. 75 Simpang Mbacang Dempo Tengah Kota Pagar Alam, Email: trisusantisubagyo8@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma *k-means clustering* penerima Beasiswa UKT pada Institut Teknologi Pagar Alam sebagai acuan pihak kampus untuk mempermudah menentukan cluster penerima beasiswa UKT agar proses penentuan penerima beasiswa UKT dapat berjalan lebih efektif dan efisien. Proses penentuan penerima beasiswa UKT saat ini masih dilakukan secara manual sehingga, memungkinkan masih sering terjadi kesalahan serta proses pemilihan yang kurang akurat. Selain itu proses penyimpanan datanya pun masih dalam bentuk fisik sehingga memungkinkan terjadinya kehilangan data. Pada penelitian ini metodologi pengembangan sistem yang digunakan adalah *RAD* dan untuk melakukan pengujian sistem peneliti menggunakan metode black box testing (alpha). Dari pengujian basis data, fungsionalitas sistem, antar muka, dan algoritma menghasilkan nilai kevalidan 4,43 yang artinya sistem ini sangat valid untuk digunakan, sedangkan untuk *clustering* penerima beasiswa UKT ini digunakan 3 *cluster* yakni sangat layak, layak dan tidak layak dengan jumlah data yang digunakan sebanyak 255. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti dengan menggunakan aplikasi *rapidminer*, dan perhitungan manual menggunakan *Microsoft excel* dan logika yang telah diimplementasikan kedalam sistem menghasilkan hasil cluster yang sama yaitu 45 data berada pada *cluster* 0 (sangat layak), 195 data berada pada *cluster* 1 (tidak layak) dan 15 data berada pada *cluster* 2 (layak).

Kata Kunci : Implementasi; Algoritma; *K-Means Clustering*; Beasiswa UKT; *RAD*.

The process of determining UKT scholarship recipients is currently still done manually, so mistakes and the selection process are still not accurate, besides that the data storage process is still in physical form so that data loss is possible. This study aims to implement the k-means clustering algorithm for UKT Scholarship recipients at the Pagar Alam Institute of Technology as a reference for the campus to help make it easier to determine the UKT scholarship recipient cluster so that the process of determining UKT scholarship recipients can run more effectively and efficiently. The system development methodology used is RAD and to test the system the researcher uses the black box testing (alpha) method. From database testing, system functionality, interfaces, and algorithms, the validity value is 4.43, which means this system is very valid to use. for clustering UKT scholarship recipients used 3 clusters namely very feasible, feasible and not feasible with the amount of data used as much as 255. From the results of research that has been carried out by researchers using the rapidminer application, manual using Microsoft excel and logic that has been implemented into the system produces the results of the same cluster are 45 data are in cluster 0 (very feasible), 195 data are in cluster 1 (not feasible) and 15 data are in cluster 2 (feasible).

Keywords: *Implementation; Algorithm; K-Means Clustering; UKT Scholarship; RAD;*

1. PENDAHULUAN

Algoritma k-means *clustering* merupakan teknik data mining yang membagi data yang ada menjadi beberapa *cluster*, kelompok data dengan karakteristik yang sama ke dalam satu *cluster* dan data dengan karakteristik yang berbeda ke dalam *cluster* yang lain (Miftahul Hasanah, Sarjon Defit, 2021).

Untuk mengelompokkan data menggunakan algoritma k-means *clustering* yaitu menentukan pusat *cluster* secara acak, hitung jarak dari semua data yang ada ke pusat setiap *cluster*, suatu data akan menjadi anggota dari suatu *cluster* yang memiliki jarak terkecil dari pusat *cluster*nya, hitung pusat *cluster* baru dan ulangi langkah-langkah hingga posisi data sudah tidak mengalami perubahan (Vulandari, 2017).

Berdasarkan observasi dan wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti kepada pihak kemahasiswaan Institut Teknologi Pagar Alam, proses penentuan mahasiswa penerima beasiswa UKT masih dilakukan dengan cara yang manual. Mahasiswa mengumpulkan berkas berupa surat keterangan tidak mampu (SKTM) dari desa atau kartu keluarga sejahtera (KKS) atau kartu program keluarga harapan (PKH), Surat Keterangan Kondisi Penghasilan orang tua, foto kopi/scan kartu tanda mahasiswa (KTM), foto kopi/scan kartu keluarga, foto kopi/scan kartu tanda penduduk kepada kemahasiswaan Institut Teknologi Pagar Alam kemudian data tersebut dicatat dalam buku besar. Kemudian dilihat serta diseleksi satu per satu mana mahasiswa yang layak dan tidak layak untuk menerima beasiswa UKT. Setelah didapat hasil siapa yang layak menerima beasiswa UKT maka data akan dicetak dan dilaporkan kepada rektor Institut Teknologi Pagar Alam. Karena proses penentuan masih dilakukan secara manual Sehingga memungkinkan masih sering terjadi kesalahan dan proses pemilihan yang kurang akurat. Proses penyimpanan datanya pun masih dalam bentuk fisik sehingga memungkinkan terjadinya kehilangan data. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka peneliti mengimplementasikan algoritma *k-*

means clustering penerima beasiswa UKT sebagai acuan pihak kampus untuk membantu mempermudah dalam menentukan cluster penerima beasiswa UKT agar proses penentuan penerima beasiswa UKT dapat berjalan lebih efektif dan efisien. Dalam tingkatan terkadang terdapat sebuah penghargaan atas apa yang telah dicapainya (Puspita & Aminah, 2022).

Dengan algorima *k-means clustering* penerima beasiswa UKT pada Institut Teknologi Pagar Alam akan membagi data menjadi tiga cluster yakni sangat layak, layak, dan tidak layak. Dari hasil pengklasteran tersebut diharapkan dapat menjadi acuan pihak kemahasiswaan dalam menentukan penerima beasiswa UKT pada Institut Teknologi Pagar Alam.

Berdasarkan penelitian (Rahayu et al., 2019) dengan judul "Penerapan *k-means clustering* untuk penentuan klasterisasi beasiswa bidikmisi". hasil dari penelitian ini yaitu bisa membantu mengklasterisasi calon penerima beasiswa dalam 4 *cluster* yaitu sangat layak, kurang layak, dipertimbangkan dan tidak layak menerima beasiswa bidikmisi. Hubungannya penelitian ini adalah peneliti mengunakan algoritma *k-means clustering* untuk mengelompokkan penerima beasiswa UKT yang diimplementasikan pada Institut Teknologi Pagar Alam Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Kusnadi & Putri, 2021)yang berjudul "*Clustering* Menggunakan Metode *K-Means* Untuk Menentukan Prioritas Penerima Bantuan Bedah Rumah (Studi Kasus : Desa Ciomas Bogor)". Dari penelitian yang dilakukan menghasilkan sistem penilaian masyarakat kurang beruntung yang memanfaatkan teknik pengelompokan k-means dapat dimanfaatkan sebagai acuan kepala desa untuk mengambil strategi lebih lanjut sesuai informasi yang dihasilkan oleh strategi pengelompokan informasi menggunakan k-means tersebut sehingga proses penentuan masayarakat prioritas penerima bantuan bedah rumah dapat berjalan lebih efektif serta efisien.Hubungannya dengan penelitian ini ialah peneliti juga menggunakan *k-means clustering* untuk menentukan penerima Beasiswa UKT.

Merujuk dari penelitian sebelumnya, bahwa dengan menggunakan algoritma *k-means clustering* dapat dipakai untuk menghasilkan hasil clusterisasi yang lebih akurat, serta dapat membantu pembangunan sistem *k-means clustering* penerima beasiswa UKT yang terkomputerisari yang akan dimplementasikan pada Institut Teknologi Pagar Alam.

2. METODE

2.1 *Data Mining*

Data mining adalah proses untuk menemukan informasi dalam *database* yang dapat memberikan nilai tetapi tidak dapat ditemukan secara manual. Pengetahuan yang dihasilkan diperoleh dengan menempatkan dan mengekstraksi pola-pola penting atau menarik dari data *database*. Kumpulan data besar dapat dieksplorasi dan pengetahuan ditemukan menggunakan teknik data mining (Vulandari, 2017).

2.1 *Clustering*

Clustering yang berarti pengelompokan atau pengelompokan, adalah teknik data mining dimana banyak data yang dikelompokkan bersama untuk memastikan bahwa semua data memiliki kesamaan nilai masing-masing. Itu homogen dan diperoleh dengan mengamati objek, data dan apa yang dibutuhkan. klaster untuk setiap data. Dalam proses clustering, data biasanya didukung dengan menggunakan algoritma yang lebih detail. Tujuan pengelompokan data lebih terstruktur dalam sistem matematika (Sudarsono & Lestari, 2021).

2.2 Algoritma *K-Means*

Algoritma k-means digunakan untuk membagi data menjadi beberapa kelompok, dengan data dengan karakter yang sama masuk ke dalam satu kelompok dan data dengan karakter berbeda masuk ke berbagai kelompok (Sudarsono & lestari, 2021).

Algoritma k-means memisahkan data ke dalam kelompok-kelompok sehingga data dengan *fitur* serupa tetap berada dalam kelompok yang sama dan data dengan kontras jatuh ke dalam kelompok yang berbeda (Rahayu, Hikmah, Ningsih, & Fauzan, 2019).

Dengan kata lain algoritma *k-means* adalah langkah-langkah menyelesaikan masalah dengan cara mengelompokakn data ke dalam *cluster-cluster*.

Langkah-langkah pengelompokan menggunakan *k-means* yaitu (Rahayu, Hikmah, Ningsih, & Fauzan, 2019).

1. Siapkan dataset
2. Tentukan jumlah *cluster*.
3. Menentukan pusat cluster secara acak.
4. Hitung jarak data dengan centroid menggunakan rumus *euclideian distance* :

$$D(x,y) = \sqrt{(x1 - yi)\text{^}2 + (xi - yi)\text{^}2}$$

   Keterangan :
   D(x,y) = jarak data kepusat *cluster*
   x = data *record*
   y = data *centroid*
5. Cek semua data berdasarkan kedekatan jarak *minimum*
6. Sebuah *centroid* baru dihitung dengan rata-rata data dalam setiap *cluster*.
7. Ulangi langkah keempat sampai posisi data tidak berubah.

2.3. Metode Pengembangan Sistem

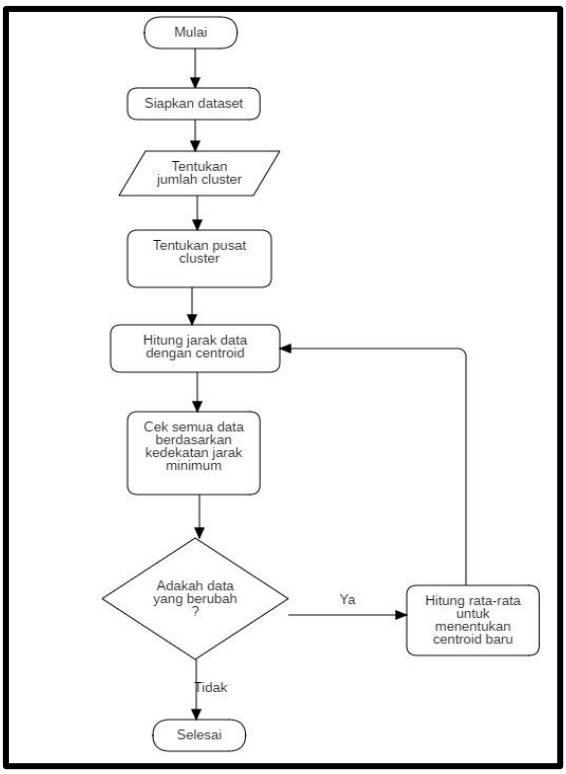
Pada penelitian ini metode pengembangan sistem yang digunakan adalah *Rapid Application Development (RAD),* yaitu Model proses perbaikan pemrograman sekuensial langsung yang dikenal sebagai "pengembangan aplikasi cepat" (*RAD*) menggambarkan siklus kemajuan yang sangat cepat (sekitar 60 hingga 90 hari). Model *RAD* ini adalah adaptasi "kecepatan tinggi" dari model garis lurus yang menggunakan metodologi pengembangan berbasis suku cadang untuk mencapai kemajuan yang cepat (Pricillia & Zulfachmi, 2021), dengan tahapan sebagai berikut:

a. *Requirement planning* adalah tahapan perencanaan, yaitu membangun sistem implementasi algoritma *k-means clustering* penerima beasiswa UKT pada Institut Teknologi Pagar Alam.
b. *Workshop design* adalah tahap perancangan sistem menggunakan alat pemodelan *unified modelling language* (*UML*) untuk membangun *use case* diagram, *class* diagram, *sequence* diagram, dan *activity* diagram. Ada juga tahapan desain *database* dan tahapan desain antarmuka.
c. *Implementation* adalah tahap *programmer* mengembangkan sistem yang telah disepakati bersama. Pada tahap ini, sistem pengkodean selesai sesuai

dengan *outline* yang telah dibuat. Selanjutnya setelah sistem pengkodean selesai, akan dilanjutkan dengan siklus uji coba menggunakan pengujian *black box*.

2.4. Desain Penelitian

Dalam penelitian ini alur yang digunakan dalamimplementasi algoritma K-Means clustering digambarkan pada flowchart dibawah ini:



Gambar 1. Flowchart Algoritma K-Means

Sedangkan alur penyelesaian algoritma k-means clustering diselesaikan dengan menggunakan dataset pada table 1 dibawah in:

Tabel 1. Dataset

No	Npm	Nama	NIK	Jenis kelamin	Semester	Prodi	tempat lahir	tanggal lahir	Angkatan	nama orang tua	Pekerjaan	SKTM/PKH/KKS	penghasilan orang tua	jumlah tanggungan	Pernah dapat ukt/kip
1	2042 0016	M Resco Setiawan	1672020 0000000 00	L	3	Teknik Informatika	Beringin Sakti	2002-01-15	2019	Abrianto	Buruh	Tidak	1000 000	4	Ya
2	2042 0127	Fachriza Ramadhan	1603060 0000000 00	L	3	Teknik Informatika	Tanjung Enim	1998-12-23	2020	Basuki Herwanto	Wiraswasta	Tidak	1500 000	1	Tidak
3	2042 0123	Dio Rizky Wicaksono	1671070 0000000 00	L	3	Teknik Informatika	Tanjung Pinang	1998-03-22	2020	Sapardi	Buruh	Tidak	4000 000	3	Tidak
4	2042 0119	Pita Sari	1672020 0000000 00	P	3	Teknik Informatika	Demak	2002-08-22	2020	Sulika	Pedagang	Ada	1000 000	4	Tidak
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
2 5 6	1841 0013	Merza Saputra Sakti	1604120 3079900 00	P	7	teknik sipil	Talang Gelung Sakti	1999-07-03	2018	Ramlan	Wiraswasta	Ada	1000 000	2	Ya

Kriteria penilaian dan transformasi data yang digunakan dapat dilihat pada table dibawah ini:

Tabel 2. Kriteria Penilaian

Kriteria	Sub kriteria	Nilai
Pekerjaan	Irt	1
	Buruh	2
	Petani	3
	Pedagang	4
	Wiraswasta/wirausaha	5
	Guru	6
	PNS/pensiunan pns	7
Penghasilan	<500000	1
	>500000 - ≤ 1000000	2
	>1000000 - ≤ 1500000	3
	>1500000 - ≤ 2000000	4
	>2000000 - ≤ 2500000	5
	>2500000	6
SKTM/PKH/KKS	Ada	1
	Tidak	0
Jumlah tanggungan	1	1
	2	2
	3	3
	4	4
	5	5
	6	6
	>6	7
Pernah dapat ukt/kip	Ya	5
	Tidak	0

Tabel 3. Transformasi Data

No	Npm	Nama	NIK	Jenis kelamin	Semester	Prodi	tempat lahir	tanggal lahir	Angkatan	nama orang tua	Pekerjaan	SKTM/PKH/KKS	penghasilan orang tua	jumlah tanggungan	Pernah dapat ukt/kip
1	2042 0016	M Resco Setiawan	1672020 0000000 00	L	3	Teknik Informatika	Beringin Sakti	2002-01-15	2019	Abrianto	2	0	2	4	5
2	2042 0127	Fachriza Ramadhan	1603060 0000000 00	L	3	Teknik Informatika	Tanjung Enim	1998-12-23	2020	Basuki Herwanto	5	0	3	1	0
3	2042 0123	Dio Rizky Wicaksono	1671070 0000000 00	L	3	Teknik Informatika	Tanjung Pinang	1998-03-22	2020	Sapardi	2	0	6	3	0
4	2042 0119	Pita Sari	1672020 0000000 00	P	3	Teknik Informatika	Demak	2002-08-22	2020	Sulika	4	1	2	4	0
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
2 5 6	1841 0013	Merza Saputra Sakti	1604120 3079900 00	P	7	Teknik Sipil	Talang Gelung Sakti	1999-07-03	2018	Ramlan	5	1	2	2	5

3. Hasil dan Pembahasan

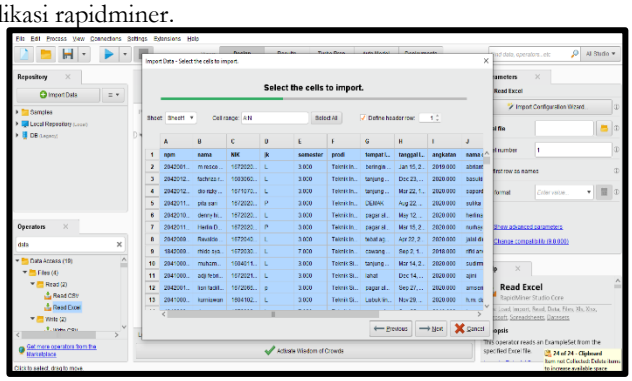
3.1. Hasil

3.1.1. Dataset

Dataset yang digunakan adalah data mahasiswa tahun akademik 2021 dari Angkatan 2018 sampai Angkatan 2021 baik yang menerima dan juga yang tidak menerima beasiswa UKT. Data tersebut dihimpun dari rekapan data milik bidang kemahasiswaan, bidang akademik dan kuesioner yang telah diisi oleh mahasiswa. Pada penelitian ini data yang diolah adalah data yang memiliki kriteria dan atribut yang lengkap saja. Dari dataset yang telah diolah dilakukan transformasi data berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Setelah dilakukan transformasi data maka data akan di *import* ke *rapidminer*. Gambar dibawah ini adalah gambar tampilan ketika data di *import* ke dalam aplikasi *rapidminer*. Ketik data pada menu operator kemudian *drag read excel* ke halaman proses. Kemudian tekan dua kali pada *read excel* maka akan muncul halaman *import* data.

Gambar 2. Import Data

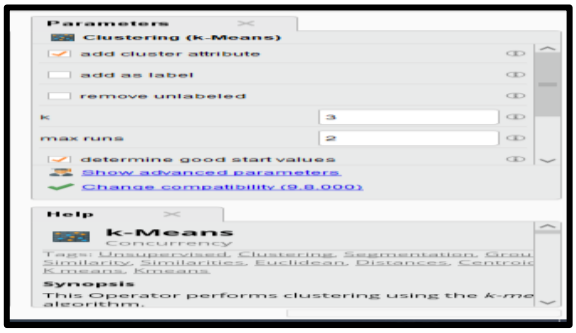
Pilih data yang akan diproses. Jika sudah berhasil maka lanjutkan higga *finish* hingga data berhasil di *import* ke dalam aplikasi rapidminer.



Gambar 3. Proses Data

3.1.2. Menentukan Jumlah *Cluster*

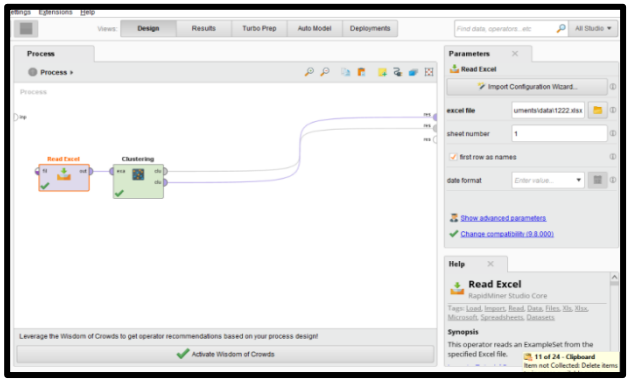
Setelah dataset telah diperoleh dan telah ditranformasikan maka selanjutnya adalah menentukan jumlah *cluster* atau nilai K yang akan digunakan dalam sistem yang akan dibangun. berdasarkan data yang telah digali sesuai dengan kriteria, disini peneliti menggunakan 3 *cluster* untuk mengklaster penerima beasiswa UKT yakni sangat layak, layak dan tidak layak. Pada *rapidminer* bisa dilakukan dengan cara mengaktifkan parameter *clustering* (*k-means*) kemudian ketik 3 pada K yang posisinya di sebelah kanan tampilan *rapidminer*.



Gambar 4. Menentukan Jumlah Cluster

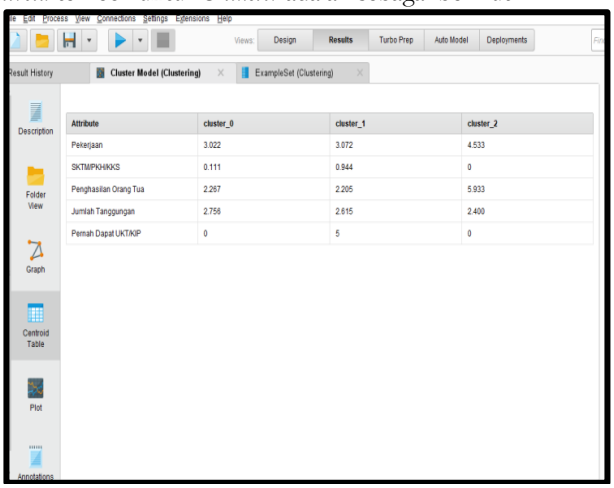
3.1.3. Menentukan Pusat Cluster Secara Acak

Titik *centroid* secara acak ditentukan menggunakan bantuan aplikasi *rapidminner*. Setelah data berhasil di *import* maka ketik *k-means* pada halaman operator kemudian *drag* ke halaman proses. Kemudian aktifkan operator tersebut dan ketik 3 pada jumlah *cluster*. Setelah itu berikan garis penghubung. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 5. Desain Rapidminer

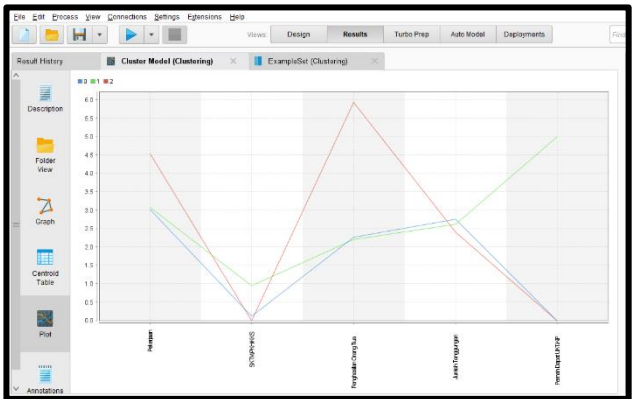
Dari percobaan yang telah dilakukan diperoleh titik *centroid* terkecil untuk 3 *cluster* adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Titik Centroid

3.1.4. Menghitung Jarak ata dengan Centroid

Jika pada aplikasi *rapidminer* data telah berhasil di *import* dan telah memilih algoritma *k-means* kemudian tekan *run*. Lalu pilih *plot* Maka akan terlihat jarak data ke *centroid*. Seperti gambar dibawah:



Gambar 6. Jarak Centroid

Dari hasil yang terlihat pada rapidminer dipisah dengan garis biru yang merupakan hasil *cluster* 0, garis berwarna hijau merupakan hasil dari *custer* 1 dan garis merah untuk hasil *cluster* 2.

Sebagai ilustrasi dari proses estimasi jarak yang diselesaikan dengan menggunakan rumus jarak *iuclidean* yang melibatkan titik centroid yang diperoleh dengan menggunakan aplikasi *Rapidminer* untuk 5 data, adalah sebagai berikut:

1. **Untuk centroid 0**

$$D(1,0) = \sqrt{\begin{array}{c}((2-3{,}022)\text{^}2 + ((0-0{,}111)\text{^}2) + \\ ((2-2{,}267)\text{^}2) + ((4-2{,}756)\text{^}2) + \\ ((5-0)^2)\end{array}}$$

$$D(2,0) = \sqrt{\begin{array}{c}((5-3{,}022)\text{^}2 + ((0-0{,}111)\text{^}2) + \\ ((3-2{,}267)\text{^}2) + ((1-2{,}756)\text{^}2) + \\ ((0-0)^2)\end{array}}$$

$$D(3,0) = \sqrt{\begin{array}{c}((2-3{,}022)\text{^}2 + ((0-0{,}111)\text{^}2) + \\ ((6-2{,}267)\text{^}2) + ((3-2{,}756)\text{^}2) + \\ ((0-0)\text{^}2)\end{array}}$$

$$D(4,0) = \sqrt{((4-3{,}022)^2 + ((1-0{,}111)^2) + ((2-2{,}267)^2) + ((4-2{,}756)^2) + ((0-0)^2)}$$

$$D(5,0) = \sqrt{((4-3{,}022)^2 + ((0-0{,}111)^2) + ((3-2{,}267)^2) + ((3-2{,}756)^2) + ((0-0)^2)}$$

2. Untuk centroid 1

$$D(1,1) = \sqrt{((2-3{,}072)^2 + ((0-0{,}944)^2) + ((2-2{,}205)^2)((4-2{,}615)^2) + ((5-5)^2)}$$

$$D(2,1) = \sqrt{((5-3{,}072)^2 + ((0-0{,}944)^2) + ((3-2{,}205)^2) + ((1-2{,}615)^2) + ((0-5)^2)}$$

$$D(3,1) = \sqrt{((2-3{,}072)^2 + ((0-0{,}944)^2) + ((6-2{,}205)^2) + ((3-2{,}615)^2) + ((0-5)^2)}$$

$$D(4,1) = \sqrt{((4-3{,}072)^2 + ((1-0{,}944)^2) + ((2-2{,}205)^2) + ((4-2{,}615)^2) + ((0-5)^2)}$$

$$D(5,1) = \sqrt{((4-3{,}072)^2 + ((0-0{,}944)^2) + ((6-2{,}205)^2) + ((3-2{,}615)^2) + ((0-5)^2)}$$

3. Untuk centroid 2

$$D(1,2) = \sqrt{((2-4{,}533)^2 + ((0-0)^2) + ((2-5{,}933)^2) + ((4-2{,}400)^2) + ((5-0)^2)}$$

$$D(2,2) = \sqrt{((5-4{,}533)^2 + ((0-0)^2) + ((3-5{,}933)^2) + ((1-2{,}400)^2) + ((0-0)^2)}$$

$$D(3,2) = \sqrt{((2-4{,}533)^2 + ((0-0)^2) + ((6-5{,}933)^2) + ((3-2{,}400)^2) + ((0-0)^2)}$$

$$D(4,2) = \sqrt{((4-4{,}533)^2 + ((1-0)^2) + ((2-5{,}933)^2) + ((4-2{,}400)^2) + ((0-0)^2)}$$

$$D(5,2) = \sqrt{((4-4{,}533)^2 + ((0-0)^2) + ((3-5{,}933)^2) + ((3-2{,}400)^2) + ((0-0)^2)}$$

Jadi hasil dari perhitungan terdapat pada table dibawah ini:

Tabel 4. Hasil perhitungan Jarak 5 Data

Npm	Nama	c0	c1	c2
20420016	M Resco Setiawan	5,2607	2,0001	7,0316
20420127	Fachriza Ramadhan	2,7469	5,7313	3,1337
20420123	Dio Rizky Wicaksono	3,8796	6,4490	3,9269
20420119	Pita Sari	1,8345	5,2648	5,7229
20420105	Denny Hisbula	1,2512	5,2471	4,2292

Dengan bantuan *Microsoft Excel* dan titik pusat yang diperoleh *Rapidminer*, semua data dihitung secara manual untuk mendapatkan hasil perhitungan.

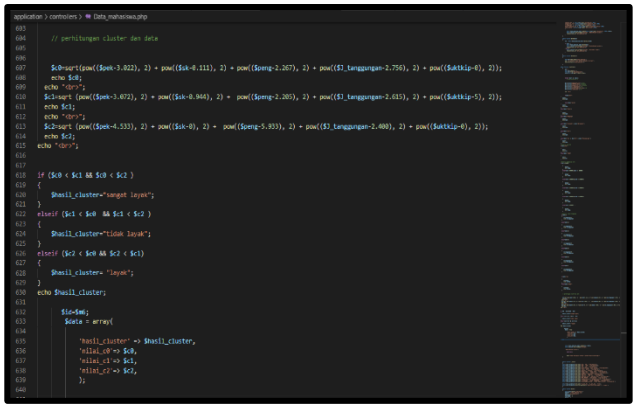
Tabel 4. Hasil perhitungan Menggunakan Excel

Npm	Nama	c0	c1	c2
20420016	M Resco Setiawan	5,2607	2,0001	7,0316
20420127	Fachriza Ramadhan	2,7469	5,7313	3,1337
20420123	Dio Rizky Wicaksono	3,8796	6,4490	3,9269
20420119	Pita Sari	1,8345	5,2648	5,7229
20420105	Denny Hisbula	1,2512	5,2471	4,2292
...	...	...	...	...
18410013	Merza Saputra Sakti	5,5086	2,0348	6,7591

3.2. Pembahasan

Dari perhitungan yang dilakukan menggunakan aplikasi *rapidminer* dan perhitungan manual memakai *Microsoft excel* maka diperoleh pola yang akan diimplementasikan pada sistem yang peneliti bangun. Pola tersebut akan digunakan untuk mengklaster data. Berikut adalah pola yang diperoleh :

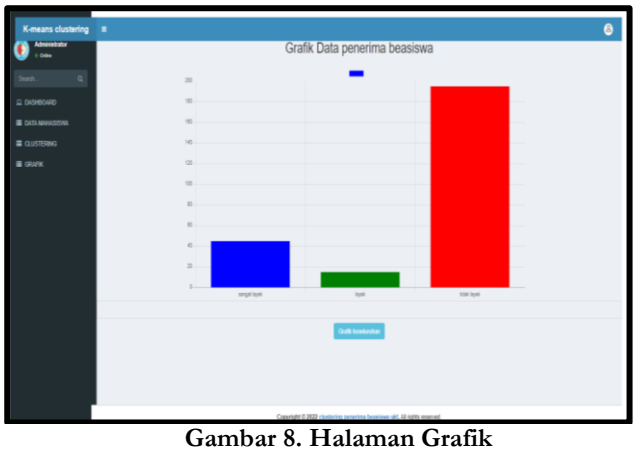
a. Jika c0 < c1 dan c0< c2 maka *cluster* 0 dengan keterangan **sangat layak**
b. Jika c1 < c0 dan c1 <c2maka *cluster* 1 dengan keterangan **tidak layak**
c. Jika c2 < c0 dan c2 < c1 maka *cluster* 2 dengan keterangan **layak**



Gambar 7. Logika Pada Sistem

Maka dari pola yang didapat dan logika yang telah diimplementasikan pada sistem diatas dapat disimpulkan bahwa jika jarak c0 lebih kecil dari c1 dan c2 maka data tersebut berada pada *cluster* 0 atau sangat layak serta lebih direkomendasikan untuk mendapatkan beasiswa UKT tersebut, jika jarak c1 lebih kecil dari c0 dan c2 maka data tersebut berada pada *cluster* 1 atau tidak layak dan jika jarak c2 lebih kecil dari dari c0 dan c1 maka data tersebut berada pada *cluster* 2 atau layak.

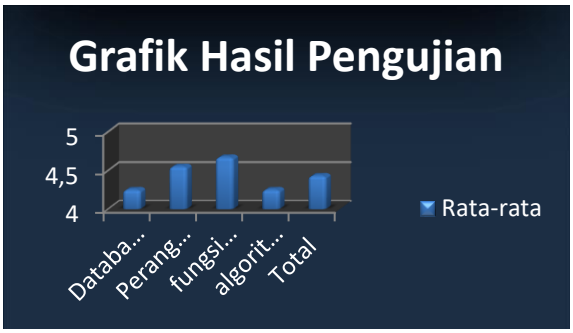
Dari hasil *claster* yang dilakukan dengan menggunakan aplikasi *rapidminer*, manual menggunakan *Microsoft excel* dan logika yang telah diimplementasikan kedalam sistem menghasilkan hasil *cluster* yang sama yaitu 45 data berada pada *cluster* 0 (sangat layak), 195 data berada pada *cluster* 1 (tidak layak) dan 15 data berada pada *cluster* 2 (layak). Pada Halaman system hasil data yang telah di cluster diberikan pada grafik data mahasiswa dibawah ini:



Gambar 8. Halaman Grafik

dan pengujian algoritma sistem menghasilkan skor rata-rratarata 4,25. Berikut ini adalah bagan hasil rekapitulasi berdasarkan koesioner yang telah diisi oleh para pakar.

Hal ini menunjukan bahwa penerapan algoritma *k-means clustering* penerima beasisswa UKT pada Institut Teknologi Pagar Alam sangat valid untuk diimplementasikan karena hasil rata-rata skor dari pengujian sistem tersebut adalah 4,43.



Gambar 9. Grafik Rekapitulasi Pengujian

4. Simpulan

Pada penelitian ini implementasi algoritma K-Means Clustering telah berhasil digunakan, yang mendapatkan 3 cluster yaitu 45 data berada pada *cluster* 0 (sangat layak), 195 data berada pada *cluster* 1 (tidak layak) dan 15 data berada pada *cluster* 2 (layak). Pada ujicoba dengan menggunakan *rapidminer* diperoleh titik *centroid* untuk *cluster* 0 pada pekerjaan orang tua 3,022 , SKTM/PKG/KKS 0,111, penghasilan orang tua 2,267, jumlah tanggungan 2,756, dan pernah dapat ukt/kip 0. *cluster* 1 pada pekerjaan orang tua 3,072, SKTM/PKG/KKS 0,944 , penghasilan orang tua 2,205, jumlah tanggungan 2,615 dan pernah dapat ukt/kip 5. Serta untuk *cluster* 2 pada pekerjaan orang tua 4,533 , SKTM/PKG/KKS 0, penghasilan orang tua 5,933 dan untuk jumlah tanggungan 2,400 dan pernah dapat ukt/kip 0.

5. Daftar Pustaka

Kusnadi, Y., & Putri, M. S. (2021). Clustering Menggunakan Metode K-Means Untuk Menentukan Prioritas Penerima Bantuan Bedah Rumah (Studi Kasus : Desa Ciomas Bogor). *Jurnal Teknologi Informatika Dan Komputer*, *7*(1), 17–24. https://doi.org/10.37012/jtik.v7i1.498

Miftahul Hasanah, Sarjon Defit, G. W. N. (2021). Implementasi Algoritma K-Means untuk Klasterisasi Peserta Olimpiade Sains Nasional Tingkat SMA. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, *3*(1), 30–35. https://doi.org/https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v1i3.6

Pricillia, T., & Zulfachmi. (2021). Perbandingan Metode Pengembangan Perangkat Lunak (Waterfall, Prototype, RAD). *Jurnal Bangkit Indonesia*, *10*(1), 6–12. https://doi.org/10.52771/bangkitindonesia.v10i1.153

Puspita, D., & Aminah, S. (2022). Implementasi Naive Bayes Untuk Sistem Prediksi Mahasiswa Berprestasi. *Jurnal Ilmiah Teknosains*, *8*(2).

Rahayu, A. E., Hikmah, K., Yustia, N., & Fauzan, A. C. (2019). Penerapan K-Means Clustering Untuk Penentuan Klasterisasi Beasiswa Bidikmisi Mahasiswa. *ILKOMNIKA: Journal of Computer Science and Applied Informatics*, *1*(2), 82–86. https://doi.org/10.28926/ilkomnika.v1i2.23

Sudarsono, B. G., & Lestari, S. P. (2021). Clustering Penerima Beasiswa Yayasan Untuk Mahasiswa Menggunakan Metode K-Means. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, *5*(1), 258. https://doi.org/10.30865/mib.v5i1.2670

Vulandari, R. T. (2017). *Data Mining Teori dan Rapidminer*. GAVA MEDIA.