

IMPLEMENTASI ALGORITMA K-MEANS UNTUK MENGENALI POLA JEMAAT DALAM KEGIATAN PELAYANAN GEREJA PENTAKOSTA INDONESIA

Cristin Cintike Hutagalung¹, Febrizal Alfarasy Syam^{2*}, Afriansyah³, Abdul Rozaq⁴

^{1,2,3}Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Lancang Kuning

⁴Program Studi Bisnis Digital Fakultas Ilmu Komputer Universitas Lancang Kuning

^{1,2,3}Jl. Yos Sudarso KM. 8 Rumbai, Pekanbaru, Riau, telp. 0822-6876-4019

e-mail: ¹christinehutagalung92@gmail.com, ²febrizal@unilak.ac.id*,

³afriansyah@unilak.ac.id

Abstrak

Gereja Pentakosta Indonesia adalah sebuah kelompok Gereja Kristen di Indonesia yang berawal dari daerah Tapanuli, provinsi Sumatera Utara. Merupakan pembagian dari Gereja Pentakosta Tanah Batak Tapanuli dan Gereja Pentakosta Sumatera Utara. Dan kini berkembang di kota Duri yang beralamat di Jl. Jend Sudirman, Air Jamban, Kec. Mandau, Kabupaten Bengkalis, Riau 28784, pada tahun 1978. Jumlah umat Gereja Pentakosta Indonesia sidang Jl. Jend Sudirman saat ini sekitar 80 kepala keluarga dengan jumlah 180 jiwa. Salah satu kegiatan diakonia gereja adalah pelayanan terhadap jemaat yang belum dibaptis padahal sudah melewati batas usia baptis pada umumnya. Jika gereja bisa mengetahui pola jemaat yang melakukan hal tersebut maka hal itu bisa diminimalisir. Penelitian ini mengimplementasikan algoritma K-Means Clustering, K-Means merupakan salah satu metode data clustering non hirarki yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk satu atau lebih cluster/kelompok yang memiliki karakteristik yang sama menyingkat ke dalam suatu cluster yang sama dan data yang memiliki karakteristik yang berbeda digabungkan ke dalam kelompok yang lain. Data jemaat berjumlah 136 record diproses dengan penerapan algoritma K-Means pada software RapidMiner Studio Versi 10.1. Jumlah cluster inputan adalah 4 cluster. Hasil clustering menghasilkan cluster 0 sejumlah 32 record (24%), cluster 1 sejumlah 37 record (27%), cluster 2 sejumlah 26 record (19%) dan cluster 3 sejumlah 41 record (30%).

Kata Kunci: Algoritma K-Means, Clustering, Pelayanan Gereja.

Abstract

The Indonesian Pentecostal Church is a group of Christian churches in Indonesia that originated in the Tapanuli area, North Sumatra province. It is a division of the Tapanuli Tanah Batak Pentecostal Church and the North Sumatra Pentecostal Church. And now growing in the city of Duri which is located at Jl. Jend Sudirman, Toilet Water, Kec. Mandau, Bengkalis Regency, Riau 28784, in 1978. Number of Indonesian Pentecostal Church congregation Jl. General Sudirman is currently around 80 heads of families with a total of 180 people. One of the activities of the church diakonia is serving the congregation who have not been baptized even though they have passed the normal age for baptism. If the church can find out the pattern of congregations that do this then this can be minimized. This research will implement the K-Means Clustering algorithm, K-Means is a non-hierarchical data clustering method that seeks to partition existing data into one or more clusters/groups that have the same characteristics to condense into the same cluster and data who have different characteristics are combined into other groups. Congregational data totaling 136 records were processed by applying the K-Means algorithm to the RapidMiner Studio Version 10.1 software. The number of imputed clusters is 4 clusters. Clustering results produce cluster 0 with 32 records (24%), cluster 1 with 37 records (27%), cluster 2 with 26 records (19%) and cluster 3 with 41 records (30%).

Keywords: K-Means Algorithm, Clustering, Church Services.

1. PENDAHULUAN

Gereja Pentakosta Sumatera Utara kini berkembang di kota Duri yang beralamat di Jl. Jend Sudirman, Air Jamban, Kec. Mandau, Kabupaten Bengkalis, Riau 28784, pada tahun 1987. Jumlah umat Gereja Pentakosta Indonesia sidang Jl. Jend Sudirman saat ini sekitar 80

kepala keluarga. Dari seluruh jumlah jemaat tersebut, pihak gereja melakukan pengelolaan data jemaat secara manual dengan menggunakan Microsoft Excel. Kegiatan pelayanan dapat dilaksanakan secara optimal jika pemantauan kondisi sosial ekonomi jemaat gereja dapat dipantau dan dikelola secara baik. Salah satu kegiatan diakonia gereja adalah pelayanan terhadap jemaat yang belum dibaptis padahal sudah melewati batas usia baptis pada umumnya. Jika gereja bisa mengetahui pola jemaat yang melakukan hal tersebut maka hal itu bisa diminimalisir. Hal ini dapat dilakukan dengan menganalisa data jemaat dengan ilmu data mining. Dalam ranah ilmu komputer, berdasarkan perannya, fungsi Data Mining terbagi menjadi enam bagian, yakni deskripsi, estimasi, prediksi, klasifikasi, pengelompokan, dan asosiasi [1]. Data Mining merupakan sebuah inti dari proses KDD, meliputi dugaan algoritma yang mengeksplor data, membangun model dan menemukan pola yang belum diketahui [2]. Data-data yang telah didapatkan, kemudian diolah untuk mengetahui pola dari data-data tersebut sehingga kita dapat mengambil informasi-informasi yang tersembunyi dari data-data tersebut disebut data mining [3]. Dalam proses penelitian ini menganalisa data mining menggunakan salah satu algoritma clustering yang bertujuan membagi data menjadi beberapa kelompok yaitu K-Means. Setiap algoritma yang digunakan dalam analisis clustering dapat memberikan hasil yang baik untuk suatu bentuk data, namun dapat memberikan hasil yang tidak baik apabila diimplementasikan terhadap data yang lain [4]. Algoritma K-Means merupakan metode clustering berbasis jarak yang membagi data-data ke dalam sejumlah cluster dimana proses clustering tersebut dilakukan dengan memperhatikan kesimpulan dari data-data yang akan dikelompokkan. Data jemaat berjumlah 136 record diproses dengan menerapkan algoritma K-Means pada software RapidMiner Studio Versi 10.1. Jumlah cluster inputan adalah 4 cluster. Hasil clustering menghasilkan cluster_0 sejumlah 32 record (24%), cluster_1 sejumlah 37 record (27%), cluster_2 sejumlah 26 record (19%) dan cluster_3 sejumlah 41 record (30%).

2. METODE PENELITIAN

Data mining merupakan salah satu proses untuk mempekerjakan satu atau lebih teknik pembelajaran computer (mahine learning) untuk menganalisis dan mengekstraksi pengetahuan (knowledge) secara otomatis. Adapun tahap-tahap data mining adalah sebagai berikut [5]:

1. Pre-processing/Cleaning
Proses data mining bisa dilakukan dalam proses cleaning pada data yang menjadi fokus KDD.
 2. Transformation
Transformasi pada data tersebut sesuai untuk proses data mining. Proses numeric dalam KDD merupakan proses kreatif dan sangat tergantung kepada jenis, atau pola informasi yang akan dicari.
 3. Data Selection
Data yang perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam KDD dimulai dari data hasil seleksi yang akan digunakan untuk proses data mining disimpan dalam suatu berkas, terpisah dari basis data operasional.
 4. Data Mining
Data mining adalah studi otomatis dari volume data yang besar atau kompleks dengan tujuan menemukan tren atau kecenderungan penting yang biasanya tidak disadari dalam kehidupan. Data mining adalah studi tentang tinjauan kumpulan data untuk mengidentifikasi hubungan yang tidak terduga dan meringkas data dengan cara yang berbeda dari sebelumnya, yang dapat dimengerti dan berguna bagi pemilik data [6].
-

2.1. Clustering

Clustering adalah mempartisi informasi menjadi tandan yang memiliki kualitas serupa. Cara pengumpulan objek yang paling umum berdasarkan data yang diperoleh dari informasi yang masuk akal tentang hubungan antar objek dengan aturan meningkatkan kesamaan antara individu dari satu kelas dengan membatasi kesamaan antara kelas/kelompok [7]. Clustering adalah suatu metode pengelompokan data, hal ini merupakan bagian dari Data Mining atau Penggalian data, yaitu ekstraksi pola yang menarik dari data dalam jumlah besar [8]

Mengelompokkan data dengan algoritma K-Means dilakukan dengan cara menentukan jumlah cluster, hitung jarak terdekat dengan pusat cluster. Data dengan jarak terdekat menyatakan anggota dari cluster tersebut, dilakukan perhitungan kembali sampai data tidak berpindah pada cluster lain, untuk meminimalkan fungsi objektif [9].

2.2. Algoritma K-Means

K-Means merupakan salah satu metode data clustering non hirarki yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk satu atau lebih cluster/kelompok yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan ke dalam suatu cluster yang sama dan data yang mempunyai karakteristik yang berbeda dikelompokkan ke dalam kelompok yang lain [10]. Adapun tujuannya adalah untuk meminimalisasikan objective function yang diset dalam bentuk clustering, yang pada umumnya berusaha meminimalisasikan variasi di dalam suatu cluster dan meminimalisasikan variasi antar cluster.

Langkah-langkah dalam meng cluster menggunakan metode K-Means adalah sebagai berikut [11] :

1. Tentukan nilai k nya sebagai jumlah cluster yang akan dibentuk.
2. Tentukan titik pusat awal dari setiap cluster.
3. Hitunglah jarak setiap data input masing-masing centroid menggunakan rumus jarak Euclidean (Euclidean Distance) sampai ditemukan jarak yang terdekat dari setiap data dengan centroid.

Berikut adalah persamaan Euclidean Distance :

$$D(x,y) = \sqrt{(X_1 - Y_1)^2 + (X_2 - Y_2)^2}$$

Keterangan :

D = Jarak

x = Data

y = Centroid

4. Mengklasifikasi data berdasarkan kedekatannya dengan centroid.
5. Hitunglah kembali pusat cluster dengan anggota cluster yang sekarang. Pusat cluster ialah nilai rata-rata dari semua data objek dalam cluster tertentu.
6. Hitung lagi setiap objek memakai pusat cluster yang baru. Jika pusat cluster tidak berubah lagi maka proses clustering selesai atau kembali ke langkah no.3 sampai pusat cluster tidak berubah lagi.

Cara kerja Algoritma K-Means dilakukan sampai proses iterasi stabil atau nilai centroid tetap:

- a. Menentukan data centroid.
 - b. Menghitung jarak antara centroid dengan masing-masing data.
 - c. Mengelompokkan data berdasarkan jarak minimum
-

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengumpulan Data

Berikut adalah data Usia, Status Pekerjaan, Status Baptis, Status Pekerjaan, dan Pendidikan Terakhir jemaat dari Gereja Pentakosta Indonesia sidang Jl. Sudirman, Duri :

Tabel 1. Representasi Rekap Data Jemaat Gereja Pentakosta Indonesia

No	Kategori	jumlah
1	Rata-rata usia jemaat	26-35 tahun
2	Jumlah jemaat yang sudah dibaptis	21 orang
3	Jumlah jemaat yang belum di baptis	115 orang
4	Jumlah jemaat yang sudah di kawin	79 orang
5	Jumlah jemaat yang belum di kawin	57 orang
6	Rata-rata pendidikan terakhir jemaat	SMA/ sederajat
7	Jumlah jemaat yang sudah bekerja	66 orang
8	Jumlah jemaat yang belum bekerja	70 orang

3.2. Penerapan Knowledge Discovery in Database (KDD)

Tahapan pada Knowledge Discovery in Database (KDD) diperlukan agar mempermudah proses data yang akan dijadikan informasi yang bermanfaat. Berikut ini adalah tahapan pada Knowledge Discovery in Database (KDD) dalam menentukan pola jemaat dalam pelayanan pada penerapan Algoritma K-Means

1. Pembersihan Data (Cleaning)

Sebelum masuk pada tahap data mining, maka perlu dilakukan tahap cleaning data. Tahap ini akan mencakup antara lain membuang data yang kosong, membuang duplikat data, memeriksa data yang tidak konsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data. Dalam hal ni data yang akan dilakukan cleaning yaitu data jemaat Gereja Pentakosta Indonesia sidang Jl.Sudirman Duri. Sebelum mengalami cleaning data berjumlah 180 jiwa. Setelah dilakukan cleaning data yaitu dengan membuang data yang kosong pada kriteria yang digunakan dan memilih data sesuai dengan kriteria yang akan menjadi perhitungan pada tahap data mining maka jumlah data jemaat Gereja Pentakosta Indonesia sidang Jl.Sudirman Duri berjumlah 136 jiwa, cleaning data ini akan diambil lagi untuk dijadikan sample perhitungan manual pada tahap data mining.

2. Transformasi Data

Proses Transformasi data merupakan proses pengubahan data dari karakter menjadi *numeric*. Dalam hal ini terdapat 5 kriteria yang digunakan dalam penelitian. Dimana 5 kriteria tersebut yaitu usia, status pekerjaan, status baptis, status perkawinan dan pendidikan terakhir. Berikut ini keterangan 5 kriteria yang sudah di transformasi ke dalam format *numeric* :

Tabel 2. Format Numeric Berdasarkan Usia

No.	Usia	Format <i>Numeric</i>
1	17 - 25 tahun	1
2	26 - 35 tahun	2
3	36 - 45 tahun	3

4	46 - 55 tahun	4
5	> 56	5

Tabel 3. Format numeric berdasarkan Status Pekerjaan

No.	Status Pekerjaan	Format Numeric
1	Belum bekerja	1
2	Sudah bekerja	2

Tabel 4. Format numeric berdasarkan Status Baptis

No.	Status Baptis	Format Numeric
1	Belum baptis	1
2	Sudah baptis	2

Tabel 5. Format numeric berdasarkan Status Perkawinan

No.	Status Perkawinan	Format Numeric
1	Belum kawin	1
2	Sudah kawin	2

Tabel 6. Format numeric berdasarkan Pendidikan Terakhir

No.	Pendidikan Terakhir	Format Numeric
1	SD	1
2	SMP	2
3	SMA / sederajat	3
4	D3 / sederajat	4
5	S1	5
6	S2	6

3. Pengelolaan Data Sampel dengan K-Means

- Menentukan Jumlah Cluster
 - a. Cluster_0
 - b. Cluster_1
 - c. Cluster_2
 - d. Cluster_3
- Menentukan Pusat Cluster (Centroid)
 - a. Usia (U)
 - b. Status Pekerjaan (SP)
 - c. Status Baptis (SB)
 - d. Status Perkawinan (SK)
 - e. Pendidikan Terakhir (PT)

Perhitungan jarak data dengan centroid menggunakan rumus *Euclidean Distance* :

$$D(x,y) = \sqrt{(X_1 - Y_1)^2 + (X_2 - Y_2)^2}$$

- Pengujian Data sampel dengan K-Means
 - a. Menentukan Pusat Cluster (Centroid)

Tabel 7. Centroid awal diambil secara acak

centroid	U	SP	SB	SK	PT
1	5	1	2	2	3
2	4	2	2	2	3
3	3	2	2	2	3
4	4	1	2	2	3

b. Perhitungan Jarak Data Dengan *Centroid*

Tabel 8. Hasil Perhitungan Jarak Data Centroid Awal Iterasi 1

Data	Nama	C0	C1	C2	C3	Jumlah Terdekat	Cluster
D1	Abad Roffles Rumapea	1	1	2	2	1	C3
D2	Afriani Irmasari Sianturi	4	2	1	3	1	C2
D3	Agung Cahyono	3	1	0	2	0	C2
D4	Alabastar Nainggolan	0	2	3	1	0	C0
D5	Andreas Simbolon	2	2	1	1	1	C3
D6	Andreas Sufriadi Nainggolan	7	7	6	6	6	C3
D7	Anita Simbolon	3	1	0	2	0	C2
D8	Anna Manurung	2	2	3	1	1	C3
D9	Ardi Rizky Manik	10	8	7	9	7	C2
D10	Arianto Mangapul Simanjuntak	6	6	5	5	5	C3
...		...	...	...	...	...	...
D136	Yohanna Victorya Natalya S	5	5	4	4	4	C3

Tabel 9. Pusat *Centroid* Baru Pada Iterasi 1

centroid	Usia	Status Pekerjaan	Status Baptis	Status Perkawinan	Pendidikan Terakhir	cluster
1	5.909090909	1.181818182	2.181818182	2.363636364	3.636363636	C0
2	2.166666667	0.433333333	0.8	0.866666667	1.333333333	C1
3	1	0.2	0.369230769	0.4	0.615384615	C2
4	2.166666667	0.433333333	0.8	0.866666667	1.333333333	C3

Kesimpulan yang didapat dari *iterasi* ke dengan perhitungan pertama ialah posisi *cluster* mengalami perubahan maka akan dilakukan iterasi selanjutnya menggunakan *centroid* yang baru. Berikut ini adalah tabel pusat *centroid* baru :

Tabel 10. Perhitungan Jarak Data Dengan *Centroid* Pada Iterasi 2

Data	Nama	C0	C1	C2	C3	Jumlah Terdekat	Cluster
D1	Abad Roffles Rumapea	2.148760331	10.79	18.14579882	10.79	2.148760331	C0

D2	Afriani Irmasari Sianturi	5.148760331	8.123333333	15.14579882	8.123333333	5.148760331	C0
D3	Agung Cahyono	4.148760331	8.79	16.14579882	8.79	4.148760331	C0
D4	Alabastar Nainggolan	1.512396694	8.656666667	15.54579882	8.656666667	1.512396694	C0
D5	Andreas Simbolon	3.512396694	6.656666667	13.54579882	6.656666667	3.512396694	C0
D6	Andreas Sufriadi Nainggolan	8.330578512	8.656666667	12.85349112	8.656666667	8.330578512	C0
D7	Anita Simbolon	4.148760331	8.79	16.14579882	8.79	4.148760331	C0
D8	Anna Manurung	4.785123967	5.323333333	10.77656805	5.323333333	4.785123967	C0
D9	Ardi Rizky Manik	9.330578512	18.523333333	25.48426036	18.523333333	9.330578512	C0
D10	Arianto Mangapul Simanjuntak	8.603305785	4.323333333	7.084260355	4.323333333	8.603305785	C3
...	...	...	...	...	...	...	...
D136	Yohanna Victorya Natalya S	7.239669421	5.723333333	9.345798817	5.723333333	7.239669421	C3

Posisi *cluster* pada iterasi ke-3 tidak mengalami perubahan dengan iterasi ke-4. Maka iterasi dihentikan pada iterasi ke-4.

Tabel 11. Pusat *Centroid* Baru Pada Iterasi 3

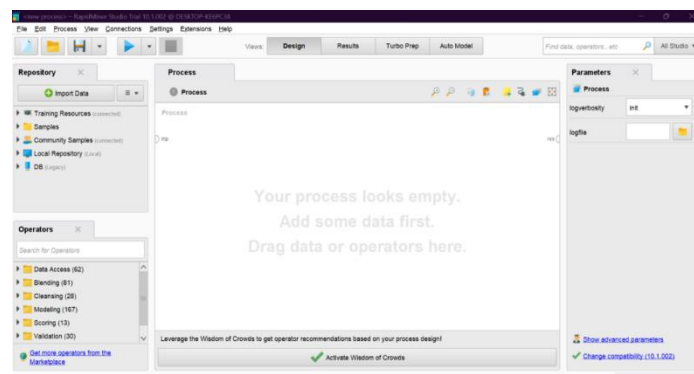
<i>centroid</i>	Usia	Status Pekerjaan	Status Baptis	Status Perkawinan	Pendidikan Terakhir	<i>cluster</i>
1	2.632353	1.485294118	1.84558235	1.580882353	3.308823529	C0
2	358	202	251	215	450	C1
3	358	202	251	215	450	C2
4	358	202	251	215	450	C3

Tabel 12. Perhitungan Jarak Data Dengan *Centroid* Pada Iterasi 3

Data	Nama	C0	C1	C2	C3	Jumlah Terdekat	Cluster
D1	Abad Roffles Rumapea	2.927444	347532	347532	347532	2.927443772	C0
D2	Afriani Irmasari Sianturi	1.19215	347535	347535	347535	1.192149654	C0
D3	Agung Cahyono	0.927444	347534	347534	347534	0.927443772	C0
D4	Alabastar Nainggolan	2.898032	347933	347933	347933	2.898032007	C0
D5	Andreas Simbolon	0.898032	347935	347935	347935	0.898032007	C0
D6	Andreas Sufriadi Nainggolan	3.398032	347970	347970	347970	3.398032007	C0
D7	Anita Simbolon	0.927444	347534	347534	347534	0.927443772	C0
D8	Anna Manurung	3.515679	348829	348829	348829	3.515679066	C0

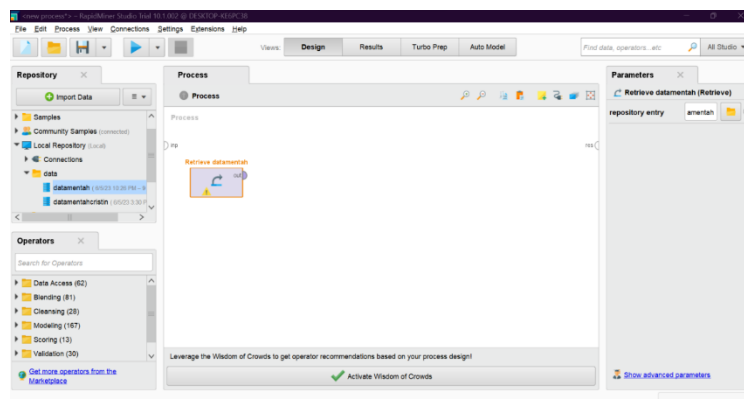
D9	Ardi Rizky Manik	5.1186 2	34617 9	34617 9	34617 9	5.118620 242	C0
D10	Arianto Mangapul Simanjuntak	3.0156 79	34886 3	34886 3	34886 3	3.015679 066	C0
...	...	...	...	...	...	...	...
D136	Yohanna Victorya Natalya S	2.3245 03	34836 4	34836 4	34836 4	2.324502 595	C0

- Pengujian Data dengan *Rapidminer*
Dengan pengujian data menggunakan *software* dapat dilihat perbandingan bagaimana hasil pengolahan data secara manual dengan hasil pengolahan data dengan sebuah *software*.



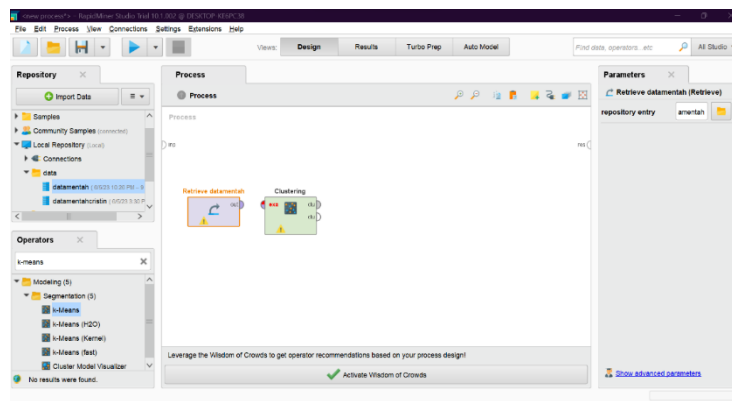
Gambar 1. New Process RapidMiner Studio V.10.1

Tampilan New Process adalah untuk membuat halaman kerja baru pada *RapidMiner Studio* V.10.1. Import data dilakukan untuk memasukkan data yang akan diuji dalam bentuk format *.xls* atau *.xlsx*



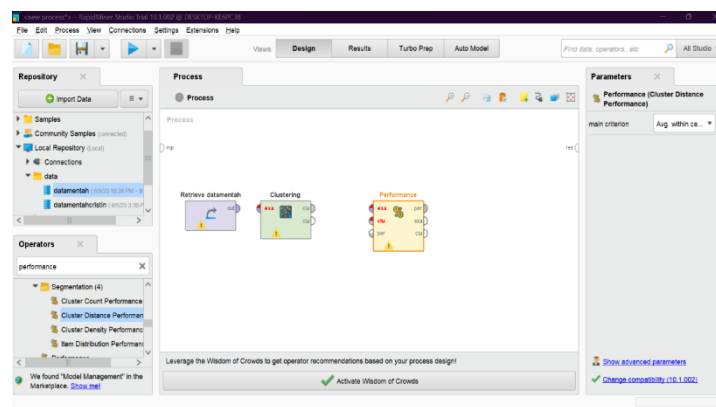
Gambar 2. Tampilan operator baru Read Excel

Read excel adalah langkah awal saat melakukan sistem pengelompokan. Pada tahap ini, dataset diinput sebagai dokumen dengan ekstensi *.xls* ke dalam *Rapidminer*.



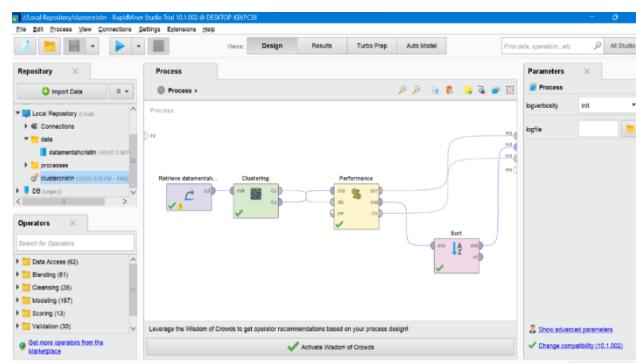
Gambar 3. Menambahkan Operator K-Means

Hubungkan data dengan *clustering K-Means* untuk mengetahui *output* ke arah *result*.



Gambar 4. Menambahkan Operator Performance

Tahap *performance* selanjutnya bertujuan untuk mencari nilai *Euclidean Distance*. Dimana parameter kriteria utama mengatur Jarak *Euclidean* dan untuk memaksimalkan nilai hasil.



Gambar 5. Menambahkan Operator Sort

Pada tahap *Sort* ini dilakukan kegiatan menyusun anggota *cluster_0* sampai *cluster_3*. Dengan *parameter atribut name* adalah *cluster*.

Gambar 6. Tampilan *Running Data*

Example Set Result menampilkan data hasil dari klusterisasi data. Label cluster terbagi menjadi empat kelompok yaitu *cluster_0*, *cluster_1*, *cluster_2* dan *cluster_3*.

Tabel 13. Hasil *Clustering*

No	id	Data	Cluster	Usia	Status Pekar aan	Statu s Bapt is	Status Perkawin an	Pendidik an Terakhir
1	2	D2	cluster_0	2	2	2	2	3
2	3	D3	cluster_0	3	2	2	2	3
3	5	D5	cluster_0	3	1	2	2	3
4	7	D7	cluster_0	3	2	2	2	3
5	16	D16	cluster_0	3	2	2	2	3
6	37	D37	cluster_0	3	2	2	2	3
7	40	D40	cluster_0	3	1	2	2	3
8	48	D48	cluster_0	3	1	2	2	1
9	52	D52	cluster_0	3	2	2	2	3
10	53	D53	cluster_0	3	2	1	2	3
...	...	...	...	...	...	...	...	...
136	130	D130	cluster_3	5	2	2	2	3

4. Evaluasi Pola (*Pattern Evaluation*)

Data jemaat berjumlah 136 record diproses dengan menerapkan algoritma K-Means pada *software RapidMiner Studio* Versi 10.1. Jumlah cluster inputan adalah 4 cluster. Hasil clustering menghasilkan cluster_0 sejumlah 32 record (24%), cluster_1 sejumlah 37 record (27%), cluster_2 sejumlah 26 record (19%) dan cluster_3 sejumlah 41 record (30%).

Hasil *clustering* disimpan dalam tabel dan dianalisa. Dalam analisis data jemaat, terdapat empat cluster yang dapat diidentifikasi berdasarkan beberapa karakteristik. Cluster_0 terdiri dari 32 data jemaat dengan status baptis sudah, status perkawinan belum, status pekerjaan belum, usia antara 26 tahun hingga 45 tahun, dan pendidikan terakhir mencakup rentang dari SD hingga D3. Cluster_1 terdiri dari 37 data jemaat dengan status baptis sudah, status perkawinan sudah, status pekerjaan sudah, usia antara 17 tahun

hingga 35 tahun, dan pendidikan terakhir mencakup rentang dari SMP hingga D3. Cluster_2 terdiri dari 26 data jemaat dengan status baptis belum, status perkawinan sudah, status pekerjaan belum, usia antara 17 tahun hingga 35 tahun, dan pendidikan terakhir mencakup rentang dari D3 hingga S2. Cluster_3 terdiri dari 41 data jemaat dengan status baptis belum, status perkawinan belum, status pekerjaan sudah, usia antara 46 tahun hingga lebih dari 56 tahun, dan pendidikan terakhir mencakup rentang dari SD hingga S1.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil clustering maka ditemukan pola jemaat dengan menggunakan algoritma K-Means, yaitu jemaat yang sudah dibaptis, tetapi belum menikah dan belum bekerja, dengan usia 26 tahun sampai 45 tahun, dengan pendidikan terakhir SD sampai dengan D3. Kemudian jemaat yang sudah dibaptis, sudah menikah dan sudah bekerja, dengan usia 17 tahun sampai 35 tahun, dengan pendidikan terakhir SMP sampai dengan D3. Selanjutnya, jemaat yang belum dibaptis, sudah menikah dan tetapi belum bekerja, dengan usia 17 tahun sampai 35 tahun, dengan pendidikan terakhir D3 sampai dengan S2 dan, jemaat yang belum dibaptis, belum menikah dan sudah bekerja, dengan usia 46 tahun sampai 56 tahun, dengan pendidikan terakhir SD sampai dengan S1. Jumlah jemaat yang belum di baptis mencapai 115 orang pada 1 tahun terakhir.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada pimpinan Gereja Pentakosta yang telah memberi izin untuk melaksanakan penelitian di sana. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat untuk meningkatkan kualitas pelayanan Gereja Pentakosta kedepannya. Terima kasih juga kepada Fakultas Ilmu Komputer yang sudah memberikan dukungan untuk terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A.Bastian. "Penerapan algoritma k-means clustering analysis pada penyakit menular manusia (studi kasus kabupaten Majalengka)". Jurnal Sistem Informasi, vol. 14, no. 1, hal 28-34. 2018.
- [2] Putra, Randi Rian, and Cendra Wadisman. "Implementasi Data Mining Pemilihan Pelanggan Potensial Menggunakan Algoritma K Means." INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science 1.1, 72-77. 2018.
- [3] Ong, Johan Oscar. "Implementasi algoritma k-means clustering untuk menentukan strategi marketing president university." 2013.
- [4] Gunawan, Wawan. "Implementasi Algoritma DBScan dalam Pemngambilan Data Menggunakan Scatterplot." Techno Xplore: Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi 6.2 (2021): 91-98.
- [5] Luthfi, K. D. Algoritma Data Mining. Yogyakarta: Andi Offset. 2012.
- [6] Ikhwan, Ali, and Nuri Aslami. "Implementasi Data Mining untuk Manajemen Bantuan Sosial Menggunakan Algoritma K-Means." (JurTI) Jurnal Teknologi Informasi 4.2, 208-217. 2020.
- [7] Fauzansyah, Fauzansyah. "Implementasi Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Arketipe Pembelian Suku Cadang Dan Asesoris Komputer (Studi Kasus Di Toko Laksamana Komputer Dumai)." Informatika 9.1, 26-35. 2018.
- [8] Romadhona, Wahyu, Bangkit Indarmawan Nugroho, and Aang Alim Murtopo. "Implementasi Data Mining Pemilihan Pelanggan Potensial Menggunakan Algoritma K-Means." Jurnal Minfo Polgan 11.2. 100-104. 2022.

- [9] Putra, Randi Rian, and Cendra Wadisman. "Implementasi Data Mining Pemilihan Pelanggan Potensial Menggunakan Algoritma K Means." INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science 1.1. 72-77. 2018.
- [10] B.M.Metisen and H.L.Sari. "Analisis clustering menggunakan metode K-Means dalam pengelompokkan penjualan produk pada Swalayan Fadhila". Jurnal media infotama, vol. 11, no. 2. 2015.
- [11] N.Rohmawati, S.Defiyanti, and M.Jajuli. 2015. Implementasi Algoritma K-Means Dalam Pengklasteran Mahasiswa Pelamar Beasiswa," Jurnal Ilmu Teknologi Infomasi Terapan, vol. 1, no. 2,



Prosiding- SEMASTER: *Seminar Nasional Teknologi Informasi & Ilmu Komputer* is licensed under a [Creative Commons Attribution International \(CC BY-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)
