

KLASTERISASI PENDONOR BERDASARKAN USIA MENGUNAKAN METODE *FUZZY C-MEANS* (STUDI KASUS: PMI KOTA CIREBON)

Vina Paulina¹, Marsani Asfi², Petrus Sokibi³

^{1,2,3}Fakultas Teknologi Informasi, Program Sistem Informasi, Universitas Catur Insan Cendekia, Cirebon, Indonesia
Email: ¹vinapaulina35@gmail.com, ²marsani.asfi@cic.ac.id, ³petrus.sokibi@cic.ac.id

Abstrak

Donor darah merupakan salah satu kegiatan penting dalam bidang kesehatan. Tujuan donor darah adalah untuk penggunaan darah bagi keperluan pengobatan dan pemulihan kesehatan yang mencakup masalah pengadaan, pengolahan, dan penyampaian darah kepada pasien. Sebelum melakukan donor darah, calon pendonor akan melewati pemeriksaan dengan ketentuan beberapa syarat. Tujuan adanya pengecekan ini adalah untuk memastikan bahwa calon pendonor dalam keadaan sehat dan mengidentifikasi faktor risiko yang dapat mempengaruhi keamanan dan kualitas darah. Selain itu, dalam penelitian ini berfokus pada salah satu syarat pendonor yaitu pada usia. Adanya penelitian ini bertujuan agar mengetahui berapa banyak usia yang berhasil mendonorkan darah dengan minimal usia 17-64 tahun. Pengklasifikasian data dengan cara mengelompokkan pendonor berhasil berdasarkan usia menggunakan *Fuzzy C-Means*. *Fuzzy C-Means* merupakan teknik pengelompokan data dimana keberadaan tiap-tiap titik data dalam suatu cluster ditentukan oleh derajat keanggotaan. Hasil yang diperoleh dari pengolahan fuzzy c-means akan di validasi kembali menggunakan Tools Rapidminer. Hasil yang diperoleh dari perhitungan menggunakan *fuzzy c-means* ialah penentuan klasifikasi usia yang terbagi menjadi 3 klaster yaitu klaster 1 muda, klaster 2 parobaya dan klaster 3 tua. Selanjutnya di visualisasikan menggunakan tools Rapidminer untuk memperoleh hasil yang lebih akurat. Hasil dari kedua proses tersebut di analisis serta di sinkronisasi pencocokan dan mendapatkan hasil bahwa klasifikasi usia terbagi menjadi 3 kalster yaitu klaster 1 muda dengan jumlah 1026 data, klaster 0 parobaya dengan jumlah 1029 data dan klaster 2 tua dengan jumlah 231 data.

Kata Kunci: Fuzzy C-Means, Donor Darah, Clustering

Abstract

Blood donation is an important activity in the health sector. The purpose of blood donation is to use blood for treatment and health restoration purposes which includes procurement, processing and delivery of blood to patients. Before donating blood, prospective donors will go through an examination with several conditions. The purpose of this check is to ensure that potential donors are healthy and identify risk factors that can affect the safety and quality of blood. Apart from that, this research focuses on one of the donor requirements, namely age. The aim of this research is to find out how many people are successful in donating blood with a minimum age of 17-64 years. Data classification by grouping successful donors based on age using Fuzzy C-Means. Fuzzy C-Means is a data grouping technique where the existence of each data point in a cluster is determined by the degree of membership. The results obtained from fuzzy c-means processing will be validated again using Rapidminer tools. The results obtained from calculations using fuzzy c-means are the determination of age classification which is divided into 3 clusters, namely cluster 1 young, cluster 2 middle aged and cluster 3 old. Next, it is visualized using the Rapidminer tool to obtain more accurate results. The results of these two processes were analyzed and synchronized matching and the result was that the age classification was divided into 3 clusters, namely cluster 1 young with a total of 1026 data, cluster 0 middle aged with a total of 1029 data and cluster 2 old with a total of 231 data.

Keywords: Fuzzy C-Means, Blood donors, Clustering

1. PENDAHULUAN

Donor darah merupakan salah satu kegiatan penting dalam bidang kesehatan yaitu pengambilan darah dari seseorang secara sukarela untuk disimpan di bank darah. Tujuan donor darah adalah untuk penggunaan darah bagi keperluan pengobatan dan pemulihan kesehatan yang mencakup masalah pengadaan, pengolahan, dan penyampaian darah kepada pasien[1]. Donor darah sendiri merupakan bagian dari pelayanan kesehatan dimana pada pelayanan tersebut produk darah yang akan ditransfusikan harus sehat, aman, berkualitas serta efektif secara klinis. Dalam proses donor darah harus memenuhi persyaratan yaitu aman bagi pendonor atau penyumbang darah dan bersifat pengobatan kepada resipien atau penerima darah. Terdapat satu dari empat orang di dunia membutuhkan transfusi darah selama hidupnya, namun hanya 37% populasi saja yang memenuhi syarat sebagai pendonor dan hanya 10% yang mau mendonorkan darahnya secara rutin [2].

Kegiatan donor darah dilakukan secara langsung oleh Palang Merah Indonesia (PMI) sebagai penambahan kantong darah yang persediaannya mulai habis dengan tujuan memenuhi kebutuhan peminat donor darah. Palang Merah Indonesia merupakan organisasi yang bergerak dibidang sosial kemanusiaan, dimana mendapat izin dari pemerintah dan diatur dalam Undang-undang untuk melakukan kegiatan donor darah. Bagian yang mengatur kegiatan pelayanan transfusi darah dalam kegiatan donor darah ialah Unit Donor Darah (UDD).

Syarat-syarat donor meliputi usia pendonor minimal 17-64 tahun dengan minimal berat badan 45 kg, suhu badan 36,5°C-37,5°C, denyut nadi 50-100x/menit, tidak adanya inspeksi kulit lengan (sehat, tidak ada bekas tusukan), untuk tekanan darah sistole antara 100-160 mmHg sedangkan untuk diastole antara 60-100 mmHg, kadar hemoglobin antara 12,5-17,0 gr/dl.

Tujuan dari adanya pengecekan dan pemilihan donor ini adalah untuk memastikan bahwa donor berada dalam keadaan sehat dan mengidentifikasi faktor risiko yang dapat mempengaruhi keamanan dan kualitas darah yang disumbangkan. Donor darah harus memenuhi kriteria umum yang berlaku untuk semua pendonor serta kriteria tambahan yang berlaku untuk donor komponen darah tertentu, misalnya donor Apheresis. Selain itu, dalam penelitian ini berfokus pada salah satu syarat pendonor yaitu pada usia. Di mana usia merupakan salah satu patokan seseorang bisa melakukan donor darah. Oleh sebab itu, adanya penelitian ini bertujuan agar mengetahui berapa banyak usia yang berhasil mendonorkan darah dengan minimal usia 17-64 tahun.

Untuk mendapatkan informasi mengenai berapa banyak usia yang berhasil mendonorkan

darah dengan minimal usia 17-64 tahun dapat diketahui melalui pengklasifikasian data dengan cara mengelompokkan pendonor berdasarkan usia menggunakan Fuzzy C-Means. Fuzzy C-Means merupakan teknik pengelompokan data dimana keberadaan tiap-tiap titik data dalam suatu cluster ditentukan oleh derajat keanggotaan. Fuzzy C-Means adalah algoritma pengelompokan yang terawasi, karena pada algoritma ini jumlah cluster yang akan dibentuk perlu diketahui terlebih dahulu. Konsep dasarnya adalah menentukan pusat kelompok yang akan menandai lokasi rata-rata untuk tiap-tiap *cluster*[5].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Bahan dan Alat penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung dengan melakukan *observasi* pada PMI Kota Cirebon, data yang didapat berupa data riwayat pendonor bulan januari 2023. Sedangkan data sekunder diperoleh dari jurnal, website, dan skripsi terdahulu yang berkaitan dengan donor darah dan *Fuzzy C-Means*.

Alat yang digunakan untuk melakukan analisis, perancangan dan implementasi pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perangkat Keras (Laptop Processor AMD Athlon 300U with Radeon Vega Mobile Gfx 2.40 GHz dan RAM 8,00 GB)
2. Perangkat Lunak (Sistem operasi windows 10 pro, microsoft Excel dan Rapidminer)

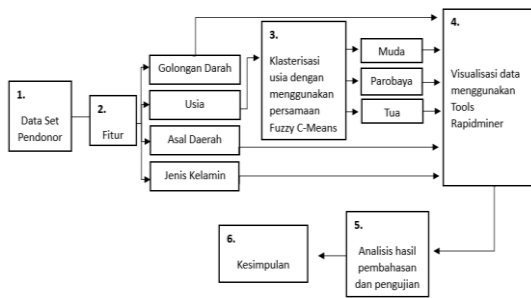
2.2 Prosedur Penelitian

Dalam prosedur penelitian ini terdiri terdapat Teknik dalam pengumpulan data yaitu sebagai berikut:

2.2.1 Teknik Pengumpulan Data

1. *Studi Literatur* merupakan tahap pengumpulan informasi dari berbagai macam jurnal, buku dan internet yang terkait dengan judul.
2. *Observasi* merupakan tahap pengumpulan data yang diperoleh langsung dari Palang Merah Indonesia (PMI) Kota Cirebon.

2.3 Diagram Alur Penelitian



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Pada Gambar 1 Diagram Alur Tahapan Penelitian merupakan diagram mengenai alur proses dari penelitian tentang klasifikasi riwayat pendonor berdasarkan umur.

1. Data set Pendoron ialah kumpulan data pendonor dimana data tersebut merupakan data mentah yang akan di kelompokkan berdasarkan beberapa fitur, data yang digunakan sebanyak 2.286 dan bersifat privat.
2. Fitur merupakan suatu karakteristik dari pengelompokan dari data set itu sendiri. Terdapat beberapa karakteristik, diantaranya:
 - a. Gol. Darah yang menyatakan bahwa pendonor termasuk pada jenis golongan darah apa.
 - b. Usia yang menyatakan bahwa pendonor sudah termasuk dalam kategori syarat donor yaitu 17-64 tahun.
 - c. Asal Daerah yang menyatakan bahwa pendonor berasal dari daerah mana (contoh: Kesambi).
 - d. Jenis Kelamin yang menyatakan bahwa pendonor merupakan perempuan atau laki-laki.
3. Klasterisasi ialah pengelompokan dari data set pendonor berdasarkan usia yang terbagi menjadi 3 (tiga) jenis yaitu C1 muda dengan rentang usia 17-34, C2 parobaya dengan rentang usia 35-50 dan C3 tua dengan rentang usia 51-64.
4. Visualisasi Data ialah pengujian data yang sebelumnya sudah di klasterisasi. Pengujian ini menggunakan *tools Rapidminer*.
5. Analisis hasil Pengujian ialah hasil pengujian pada visualisasi data sebelumnya. Apakah hasil tersebut tepat atau tidak.
6. Kesimpulan berisi ringkasan dari alur tahapan penelitian.

3. HASIL PERHITUNGAN

3.1 Tampilan Perhitungan

3.1.1 Tampilan Data Set

Tampilan data set merupakan halaman dari data primer yang diperoleh dari PMI Kota Cirebon, yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Tampilan Data Set

Inisial	JK	Usia	Alamat	Gol. Darah
A1	P	17	Kesambi	O+
A2	P	17	Kesambi	O+
A3	P	17	Kesambi	O+
.
.
.
A2286	L	64	Lemahwungkuk	AB+

Pada Tabel 1. Tampilan data set merupakan tampilan dari data *primer* yang telah di klasifikasikan menjadi 5 kelompok yaitu berdasarkan Inisial, Jenis kelamin (Laki-laki dan Perempuan), Usia (17-64 tahun), Alamat dan Golongan darah. Data yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 2.286 data dengan jumlah laki-laki sebanyak 1.570 data dan perempuan sebanyak 716 data. Pengelompokan data ini menggunakan *Microsoft Excel*.

3.1.2 Tampilan Klasterisasi FCM

Tampilan klasterisasi menggunakan FCM merupakan halaman perhitungan dari data set yang sudah di klasifikasikan. Dalam proses klasterisasi menggunakan *Fuzzy C-Means* terdapat beberapa tahapan iterasi. yaitu sebagai berikut:

1. Iterasi 1

Tabel 2. Tampilan Data Set

Data ke-i	X	Klaster 1	Klaster 2	Klaster 3
1	17	*		
2	18	*		
3	19	*		
.	.		*	
.	.		*	
.	.			*
48	64			*

Pada tabel 2 Menentukan keanggotaan random merupakan step 1 pada iterasi 1 dalam menentukan keanggotaan random pada tiap klaster. Data yang digunakan berdasarkan usia sebanyak 48 data yaitu dari usia 17-64.

Tabel 3. Tampilan centroid tiap cluster

Klaster 1		Klaster 2		Klaster 3	
Data ke-i	X	Data ke-i	X	Data ke-i	X
1	17	24	40	44	60
2	18	25	41	45	61
.
.
23	39	43	59	48	64
Rata-rata	28	Rata-rata	49,5	Rata-rata	62

Pada Tabel 3. Tampilan centroid tiap cluster merupakan step 2 yaitu pengelompokan anggota pada tiap klaster yang sudah ditentukan secara random pada tabel 2. Setelah dikelompokan lalu data tersebut dihitung dengan mencari nilai rata-rata pada tiap-tiap klaster.

Tabel 4. Tampilan centroid awal

Klaster 1	28
Klaster 2	49,5
Klaster 3	62

Pada tabel 4. Tampilan centroid awal merupakan tampilan dari nilai centroid yang diperoleh dari proses pada step 2 tabel 3.

Tabel 5. Tampilan centroid awal

Data ke-i	Klaster 1	Klaster 2	Klaster 3
1	121		
2	100		
.	.	.	.
.	.	.	.
48			4
Jumlah	1012	665	10
Total	1687		

Pada tabel 5. Menentukan fungsi objektif Di mana perhitungan ini menggunakan rumus $=ABS(X \text{ pada nilai random} - \text{klaster 1 centroid awal})$ kuadrat, dengan total klaster 1 ialah 1012, klaster 2 665 dan klaster 3 10. Lalu total pada tiap klaster di jumlahkan dengan total 1687.

Tabel 6. Tampilan Nilai Fungsi Objektif (FO)

Dari fungsi objektif dapat diketahui bahwa:

FO awal – FO baru
0 – 1678

Perubahan FO adalah 1687

Karena FO baru $>0,1$ maka lanjut ke iterasi 2

Pada tabel 6. Tampilan Nilai FO merupakan step terakhir pada setiap iterasi. Pada iterasi 1 nilai fungsi objektif yang di dapat ialah 1.687, nilai tersebut diperoleh dari FO awal-FO baru. Karena nilai FO yang didapat $>0,1$ maka proses perhitungan dilanjutkan pada iterasi 2.

2. Iterasi 2

Tabel 7. Menentukan jenis klaster

Data ke-i	X	K1	K2	K3	Min. Klaster	Klaster
1	17	11	32,5	45	11	Klaster 1
2	18	10	31,5	44	10	Klaster 1
.
.
48	64	36	14,5	2	2	Klaster 3

Pada tabel 7. merupakan tampilan dari menentukan jenis klaster. Step ini menentukan nilai pada tiap klaster dengan menggunakan rumus $=\sqrt{(D63-S7)^2}$ yang disesuaikan dengan anggota klasternya, lalu menentukan nilai minimum klaster dengan menggunakan rumus $=\text{MIN}(E63:G63)$. Setelah mendapat nilai minimum maka akan secara otomatis terisi data mana saja yang terbagi kedalam tiga klaster yang sudah ditentukan sebelumnya.

Proses perhitungan setiap iterasi sama saja tetapi yang membedakan hanya pada step 1 iterasi 1 dengan step 1 iterasi 2. Jadi perhitungan dilanjutkan dan berhenti pada iterasi 7 dengan perolehan nilai FO 0.

3.2 Tampilan Hasil Perhitungan

Tabel 8. Menentukan jenis klaster

Inisial	JK	Fuzzy Usia	Alamat	Gol. Darah
A1	P	Muda	Kesambi	O+
A2	P	Muda	Kesambi	O+
.
.
A2286	L	Tua	Lemahwungkuk	AB+

Pada tabel 8. Tampilan hasil klaster merupakan tampilan dari hasil perhitungan dimana terdapat perbedaan pada variabel usia yaitu sebelum pada proses perhitungan klasterisasi FCM masih berupa angka (17-64), tetap setelah melewati perhitungan klasterisasi variabel usia berubah menjadi klasifikasi usia dengan klaster 1 muda, klaster 2 parobaya dan klaster 3 tua.

Tabel 9. Tampilan hasil pengelompokan JK

JK	C1	C2	C3 Tua	
	Muda	Parobaya		
P	355	247	114	716
L	671	642	257	1570
	Total			2286

Pada tabel 9. Tampilan hasil pengelompokan JK merupakan hasil analisis klaster dengan jumlah pendonor terbanyak pada periode bulan Januari 2023 ialah klaster 1 muda dengan jumlah 1.026 pendonor (perempuan 355 dan laki-laki 671).

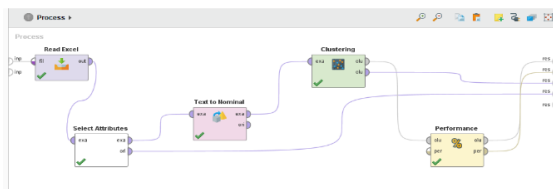
Tabel 10. Tampilan hasil pengelompokan Gol. Darah

Gol. Darah	C1 Muda	C2 Parobaya	C3 Tua	
O	0	0	0	0
O+	823	0	0	823
O-	0	0	0	0
A	0	0	0	0
A+	203	431	0	634
A-	0	0	0	0
B	0	0	0	0
B+	0	458	192	650
B-	0	0	0	0
AB	0	0	0	0
AB+	0	0	179	179
AB-	0	0	0	0
Total			2286	

Pada Tabel 10. Tampilan hasil pengelompokan Gol. Darah merupakan hasil analisis kluster dengan jumlah pendonor terbanyak pada periode bulan Januari 2023 ialah kluster 1 muda ialah O+ 823 dan A+ 203.

3.3 Visualisasi Rapidminer

Visualisasi rapidminer merupakan tahapan proses pada rapidminer dari dataset yang sudah melewati perhitungan dengan *fuzzy c-means*. Tujuan adanya visualisasi ini agar data yang diperoleh lebih akurat serta dapat menjadi bahan untuk sinkronisasi pencocokan hasil dengan yang diperoleh dari perhitungan menggunakan rapidminer. Antara lain:



Gambar 2. Tampilan Alur Rapidminer

Pada gambar 2 Tampilan Alur Rapidminer merupakan gambaran proses dari visualisasi data set. Terdapat beberapa operators yang digunakan yaitu:

1. Read Excel digunakan untuk membaca data set dari file excel yang digunakan dalam proses.
2. Select Attributes setelah data dibaca, operator ini digunakan untuk memilih atribut atau kolom tertentu dari data yang digunakan dalam proses lebih lanjut.

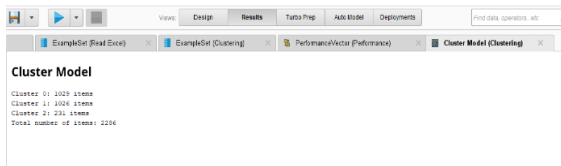
3. Text to Nominal ialah mengubah data teks (string) menjadi tipe data nominal.
4. Clustering digunakan untuk melakukan clustering pada data. Clustering adalah metode mengelompokkan data berdasarkan kemiripan atau jarak antar data.
5. Performance digunakan untuk mengevaluasi kinerja hasil clustering. Biasanya memberikan beberapa metrik kinerja untuk menilai seberapa baik data telah dikelompokkan.

Row No.	Inisial	Jenis Kelamin	Fuzzy Usia	Alamat	Gol. Darah
1	a1	P	Muda	KTSABRI	O+
2	a2	P	Muda	KTSABRI	O+
3	a3	P	Muda	KTSABRI	O+
4	a4	P	Muda	KTSABRI	O+
5	a5	P	Muda	KTSABRI	O+
6	a6	P	Muda	KTSABRI	O+
7	a7	P	Muda	KTSABRI	O+
8	a8	P	Muda	KTSABRI	O+
9	a9	P	Muda	KTSABRI	O+
10	a10	P	Muda	KTSABRI	O+
11	a11	P	Muda	KTSABRI	O+
12	a12	P	Muda	KTSABRI	O+
13	a13	P	Muda	KTSABRI	O+
14	a14	P	Muda	KTSABRI	O+
15	a15	P	Muda	KTSABRI	O+

Gambar 3. Exampleset Read Excel

Pada gambar 3 exampleset read excel merupakan tampil an hasil data dalam RapidMiner setelah proses "Read Excel" berhasil dijalankan. Terdapat beberapa tabel diantaranya sebagai berikut:

1. Row No.: menampilkan nomor baris data dari file Excel yang diimpor. Ini adalah urutan dari setiap entri atau instance dalam dataset.
2. Inisial: menampilkan inisial yang mungkin merupakan identifikasi unik untuk setiap individu dalam dataset.
3. Jenis Kelamin: mengidentifikasi jenis kelamin dari individu dalam dataset. Pada contoh yang ditampilkan, berisi huruf P yaitu Perempuan.
4. Fuzzy Usia: menunjukkan kategori usia yang sudah diklasifikasikan atau difuzzifikasi. Misalnya, Muda. Kategori ini membantu dalam mengelompokkan data berdasarkan rentang usia tertentu.
5. Alamat: berisi informasi tentang alamat.
6. Gol. Darah: menampilkan golongan darah setiap individu, misalnya O+.



Gambar 4. cluster model clustering

Pada gambar 4 cluster model clustering merupakan hasil dari proses cluster model clustering pada rapidminer. Dalam cluster model terdapat 3 klaster diantaranya cluster 0, klaster 1 dan klaster 2. Dalam rapidminer klaster yang dimulai dari klaster 0. Penentuan klaster dengan klasifikasi usia bahwa klaster 0 parobaya, klaster 1 muda dan klaster 2 tua. Dalam tiap klaster terdapat jumlah anggota yang terbagi diantaranya klaster 0 1029 items, klaster 1 1026 items dan klaster 2 231 items, dengan jumlah keseluruhan 2.286 items.

Row No.	id	cluster	initial	Jenis Kelamin	Fuzzy Usia	Alamat	Gol. Darah
1	1	cluster_1	a11	P	Muda	HES-9898	O+
2	2	cluster_1	a2	P	Muda	HES-9898	O+
3	3	cluster_1	a3	P	Muda	HES-9898	O+
4	4	cluster_1	a4	P	Muda	HES-9898	O+
5	5	cluster_1	a5	P	Muda	HES-9898	O+
6	6	cluster_1	a6	P	Muda	HES-9898	O+
7	7	cluster_1	a7	P	Muda	HES-9898	O+
8	8	cluster_1	a8	P	Muda	HES-9898	O+
9	9	cluster_1	a9	P	Muda	HES-9898	O+
10	10	cluster_1	a10	P	Muda	HES-9898	O+
11	11	cluster_1	a11	P	Muda	HES-9898	O+
12	12	cluster_1	a12	P	Muda	HES-9898	O+
13	13	cluster_1	a13	P	Muda	HES-9898	O+
14	14	cluster_1	a14	P	Muda	HES-9898	O+
15	15	cluster_1	a15	P	Muda	HES-9898	O+

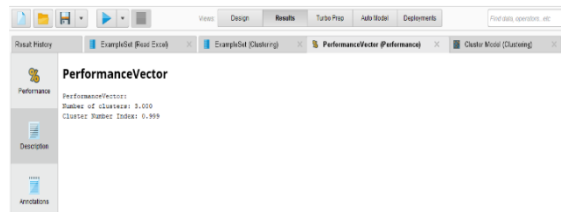
Gambar 5. exampleset clustering

Pada gambar 5 exampleset clustering merupakan hasil dari proses clustering yang dilakukan pada RapidMiner. Berikut adalah penjelasan pada tiap kolom:

1. Row No.: Kolom ini menunjukkan nomor baris dari setiap entri data.
2. id: Kolom ini menampilkan ID unik untuk setiap baris dalam dataset.
3. cluster: Kolom ini adalah hasil dari proses clustering yang telah dilakukan. Setiap entri data telah dikelompokkan ke dalam cluster tertentu. Pada gambar, semua sampel entri data yang ditampilkan berada di cluster 1, yang menunjukkan bahwa data telah diklasifikasikan ke dalam satu kelompok yang sama berdasarkan kesamaan atribut-atributnya.
4. Inisial: menampilkan inisial yang mungkin merupakan identifikasi unik untuk setiap individu dalam dataset.
5. Jenis Kelamin: mengidentifikasi jenis kelamin dari individu dalam dataset. Pada

contoh yang ditampilkan, berisi huruf P yaitu Perempuan.

6. Fuzzy Usia: menunjukkan kategori usia yang sudah diklasifikasikan atau di Fuzzy kan. Misalnya, Muda. Kategori ini membantu dalam mengelompokkan data berdasarkan rentang usia tertentu.
7. Alamat: berisi informasi tentang alamat.
8. Gol. Darah: menampilkan golongan darah setiap individu, misalnya O+.



Gambar 6. Performance vector

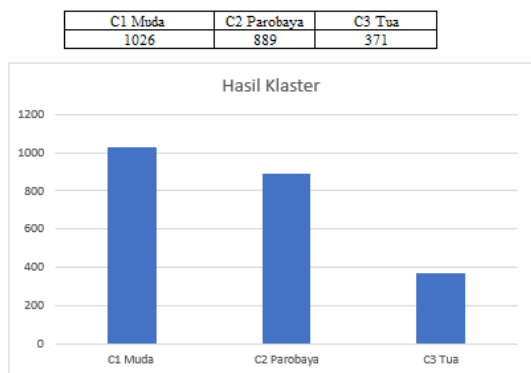
Pada gambar 6 performance vector merupakan hasil dari proses performance yang dilakukan pada rapidminer. Hasil tersebut menunjukkan bahwa number of clusters atau klaster yang digunakan ialah 3,000 atau 3 klaster dan akurasi cluster number index yang dihasilkan dari data digunakan berada di tingkat 0,99.

3.4 Hasil Akhir

Hasil akhir yang diperoleh dari sinkronisasi pencocokan antara *Fuzzy C-Means* dan visualisasi rapidminer ialah terdapat ketidakcocokan data pada fuzzy usia parobaya dan tua dimana terdapat beberapa id yang tertukar jika dilihat berdasarkan fuzzy usia nya yaitu cluster 2 (tua) tetapi masuk kedalam fuzzy usia parobaya sebanyak 105/231 data, dan cluster 0 (parobaya) tetapi masuk kedalam fuzzy usia tua sebanyak 245/1029 data.

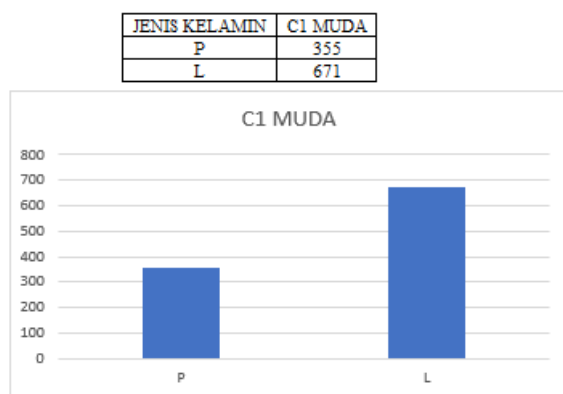
Hasil tersebut dianalisis kembali dan memperoleh hasil bahwa 105 data berada pada rentang usia 38-41 yang berarti masuk kedalam klasifikasi usia parobaya dan 245 data berada pada rentang usia 51-63 yang berarti masuk kedalam klasifikasi usia tua. Selain itu, untuk perolehan hasil yang lain ialah sama dengan hasil dari perhitungan yang sudah dilakukan dengan menggunakan *Fuzzy C-Means* dengan demikian hasil yang diperoleh dari perhitungan *fuzzy c-means* dinyatakan akurat.

Berikut hasil pengolahan dalam bentuk digram batang:



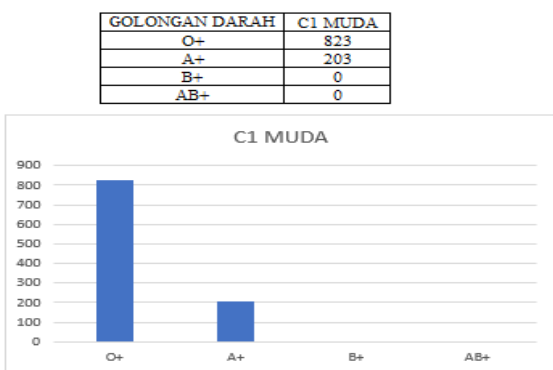
Gambar 7. Diagram Hasil Kluster

Pada Gambar 7. Diagram hasil kluster merupakan tampilan diagram batang dari hasil perhitungan klusterisasi menggunakan *fuzzy c-means*. Di mana terbagi menjadi 3 kluster yaitu kluster 1 muda sebanyak 1026, kluster 2 parobaya sebanyak 889 dan kluster 3 sebanyak 371. Dengan demikian, kluster 1 muda merupakan kluster dengan jumlah usia pendonor terbanyak dari 3 kluster yang ada.



Gambar 8. Diagram Hasil Jenis Kelamin

Pada Gambar 8. Diagram Hasil Jenis Kelamin merupakan tampilan diagram batang dari variabel jenis kelamin yang terdapat pada C1 Muda. Di mana terdapat 2 jenis kelamin yaitu P sebagai perempuan sebanyak 355 dan L sebagai laki-laki sebanyak 671 dengan jumlah total 1.026.



Gambar 9. Diagram Hasil Golongan Darah

Pada Gambar 9 Diagram Hasil Gol. Darah merupakan tampilan diagram batang dari variabel golongan darah yang terdapat pada C1 Muda. Di mana terdapat 2 jenis golongan darah yang diperoleh yaitu golongan darah O+ sebanyak 823 dan golongan darah A+ sebanyak 203 dengan jumlah total 1.026.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan masalah dan perhitungan yang telah dilakukan, maka iterasi yang dilakukan berhenti pada iterasi ke 7 dimana nilai FO yang diperoleh 0. Selain itu hasil yang diperoleh dari perhitungan dengan menggunakan metode *Fuzzy C-Means* adalah klasifikasi usia pendonor yang semula berupa angka (17-64) menjadi fuzzy usia dengan ketentuan 3 kluster (kluster 1 muda, kluster 2 parobaya dan kluster 3 tua), terdapat 2 jenis golongan darah yang diperoleh yaitu golongan darah O+ sebanyak 823 dan golongan darah A+ sebanyak 203 dengan jumlah total 1.026 serta 2 jenis kelamin yang terdapat pada C1 Muda yaitu P dengan jumlah 355 dan L dengan jumlah 671, dengan total 1.026.

5. REFERENCES

- [1.] Situmorang, P. R., Sihotang, W. Y., & Novitarum, L. (2020). Identifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kelayakan donor darah di STIKes Santa Elisabeth Medan Tahun 2019. *Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)*, 7(2), 122-129.
- [2.] Rahmadita, C. (2021). Sistem Penunjang Keputusan Prediksi Jumlah Permintaan Darah di Unit Donor Darah PMI Kabupaten Jember Menggunakan Metode Regresi Linier dan Double Exponential Smoothing.
- [3.] Kemala, R. F., Astuti, I. F., & Maharani, S. (2019). Penerapan metode Fuzzy C-Means pada aplikasi simulasi TOEFL (test of English as a foreign language) berbasis web (studi kasus: fakultas MIPA Universitas Mulawarman). *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 14(1), 17.
- [4.] Noordi, D. R. P., Prastowo, I. A., Putri, N. A., Ekovich, Z. A., & Hartanti, D. (2023, July). Penerapan Algoritma Fuzzy C-Means untuk Analisis Tingkat Pendidikan Sekolah Dasar di Karanganyar. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Bisnis* (pp. 12-18).
- [5.] Sanusi, W. (2018). *Analisis Fuzzy C-Means dan Penerapannya Dalam Pengelompokan Kabupaten/Kota di Provinsi Sulawesi Selatan Berdasarkan Faktor-faktor Penyebab Gizi Buruk* (Doctoral dissertation, FMIPA).

- [6.] Hafsari, R., & Nurcahyo, G. W. (2021). Penerapan Fuzzy C-Means Pada Teknologi Adopsi Usaha Mikro Kecil dan Menengah. *Jurnal KomtekInfo*, 8(3), 183-188.
- [7.] Astari, D. V., Sundari, S., & Lestari, Y. D. (2020). IMPLEMENTASI SEGMENTASI ALGORITMA FUZZY C MEANS PADA PRINTED KARAKTER CITRA DIGITAL. In *SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI INFORMASI & KOMUNIKASI* (Vol. 1, No. 1, pp. 456-465).
- [8.] Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2015). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 91 tentang Standar Pelayanan Transfusi Darah.
- [9.] Oki Oktaviarna Tensao, I Nyoman Yudi Anggara Wijaya, and Ketut Queena Fredlina, "Analisa Data Mining dengan Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Strategi Promosi Mahasiswa Baru Pada STMIK Primakara," *INFORMASI (Jurnal Informatika dan Sistem Informasi)*, vol. 14, no. 1, pp. 1–17, 2022, doi: 10.37424/informasi.v14i1.135.
- [10.] M. Yamin Nurzaman and B. Nurina Sari, "Implementasi K-Means Clustering Dalam Pengelompokan Banyaknya Jumlah Petani Berdasarkan Kecamatan Di Provinsi Jawa Barat," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 10, no. September, pp. 131–144, 2023, [Online]. Available: <http://jurnal.mdp.ac.id>
- [11.] Sanusi, W. (2018). Analisis Fuzzy C-Means dan Penerapannya Dalam Pengelompokan Kabupaten/Kota di Provinsi Sulawesi Selatan Berdasarkan Faktor-faktor Penyebab Gizi Buruk (Doctoral dissertation, FMIPA).
- [12.] Surbakti, N. K. (2021). Data Mining Pengelompokan Pasien Rawat Inap Peserta BPJS Menggunakan Metode Clustering (Studi Kasus: RSU. Bangkatan). *Journal of Information and Technology*, 1(2), 47-53.
- Sari, Y. R., Sudewa, A., Lestari, D. A., & Jaya, T. I. (2020). Penerapan Algoritma K-Means Untuk Clustering Data Kemiskinan Provinsi Banten Menggunakan Rapidminer. *CESS (Journal Comput. Eng. Syst. Sci.)*, vol. 5, no. 2, p. 192, 2020, doi: 10.24114/cess.v5i2.18519.
- [13.] Novita, D., Sihotang, F. P., & Khairani, S. (2023). Pelatihan penggunaan Microsoft Excel untuk mengolah data bagi siswa/i SMK Bina Cipta Palembang. *FORDICATE*, 2(2), 109-118.
- [14.] Listyoningrum, K. I., Fenida, D. Y., & Hamidi, N. (2023). Inovasi Berkelanjutan dalam Bisnis: Manfaatkan Flowchart untuk Mengoptimalkan Nilai Limbah Perusahaan. *Jurnal Informasi Pengabdian Masyarakat*, 1(4), 100-112.
- [15.] Sari, Y. R., Sudewa, A., Lestari, D. A., & Jaya, T. I. (2020). Penerapan Algoritma K-Means Untuk Clustering Data Kemiskinan Provinsi Banten Menggunakan Rapidminer. *CESS (Journal Comput. Eng. Syst. Sci.)*, vol. 5, no. 2, p. 192, 2020, doi: 10.24114/cess.v5i2.1851
- [16.] Wijaya, N. V., Asfi, M., & Septian, W. E. (2023). Sistem Informasi Geospasial Penerima Bantuan Sosial Disabilitas Menggunakan Klasterisasi Fuzzy K-Means. *Journal of Practical Computer Science*, 3(2), 59-68.