

ANALISIS KETERSEDIAAN DARAH SESUAI SEGMENTASI UMUR, GOLONGAN DAN RHESUS DARAH DENGAN METODE K-MEANS CLUSTERING

Reny Wahyuning Astuti¹, Novhirtamely Kahar², Enjelita³

^{1,2&3}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Nurdin Hamzah, Jambi

Email: ¹r3ny4stuti@gmail.com, ²novmely@gmail.com, ³enjelitajelita39@gmail.com

Abstract - The Indonesian Red Cross (PMI) is responsible for the management and distribution of blood in Indonesia, including the Blood Donor Unit (UDD) of PMI Kota Jambi, which plays a crucial role in maintaining the availability of blood for 21 hospitals in Kota Jambi, Muaro Jambi, Batanghari, Tanjung Jabung Timur, as well as hospitals in South Sumatra. However, UDD PMI Kota Jambi can only meet around 81% of the monthly demand, which ranges from 1,900 to 2,100 blood bags. The purpose of this study is to analyze the decrease or increase in the number of donors according to age segmentation, blood type, and rhesus, to be used by UDD PMI in enhancing blood availability programs. This study employs the K-Means Clustering method with data attributes in the form of donor recapitulation data based on age segmentation, blood type, and rhesus monthly data from 2021 to 2023. The dataset was obtained from UDD PMI Kota Jambi, consisting of donor recapitulation data from 2021 to 2023 on a monthly basis. Data calculations were performed using the RapidMiner Studio and Microsoft Excel applications. The output generated is a grouping of blood donors per month according to age segmentation, blood type, and rhesus. The results of this study can serve as a reference for recommendations to improve the blood availability program by UDD PMI Kota Jambi.

Keywords: Age, Blood Donation, Blood Donor Unit (UDD), Blood Type and Rhesus, Donor Recapitulation, Donor Segmentation, Healthcare Services, Indonesian Red Cross (PMI) Kota Jambi, K-Means Clustering, Microsoft Excel, RapidMiner Studio.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Palang Merah Indonesia (PMI) memainkan peran utama dalam mengelola dan mendistribusikan darah di Indonesia. Unit Donor Darah (UDD) PMI Kota Jambi, yang berlokasi di Jl. Syahril Rahman No.39, Telanaipura, Jambi, bertanggung jawab untuk memenuhi kebutuhan darah di kota Jambi dan sekitarnya serta beberapa wilayah di Sumatera Selatan.

Menurut Ketua PMI Kota Jambi, Muhammad Nasir, UDD PMI Kota Jambi harus menyediakan antara 1.900 hingga 2.100 kantong darah per bulan, namun hanya mampu memenuhi 1.500 hingga 1.700 kantong, sekitar 81% dari kebutuhan. Variasi dalam jumlah pendonor berdasarkan golongan darah menunjukkan perlunya strategi untuk meningkatkan partisipasi pendonor, terutama dalam bulan-bulan dengan kontribusi rendah.

Penelitian terdahulu yang sudah dilakukan sebelumnya antara lain adalah penelitian oleh Andini & Farokhah (2022) yang berjudul Peningkatan Ketersediaan Darah Sesuai Segmentasi Umur Menggunakan K-Means Clustering. Penelitian ini hanya menggunakan variabel segmentasi umur 17 tahun, 18-24 tahun, 25-44 tahun dan 45-59 tahun.

Algoritma K-Means telah banyak dilakukan oleh peneliti terdahulu untuk melakukan *clustering* dengan berbagai judul cakupan seperti penelitian

yang dilakukan oleh Ramadhan (2023) Clustering Pasien Yang Layak Donor Darah Dengan Algoritma K-Means Studi Kasus PMI Kota Medan. Dengan melakukan clustering dari 20 data dan menghasilkan dua output yaitu Cluster 1 “Layak” dan Cluster 2 “Tidak layak”. Hasil yang didapat dari 20 data didapat 17 orang layak donor dan 3 orang tidak layak donor.

Penelitian terdahulu lainnya dilakukan oleh Sembiring et al. (2021) Penerapan Metode Algoritma K-Means Clustering Untuk Pemetaan Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD). Penelitian ini terdapat 3 cluster untuk tingkat penyebaran penyakit DBD yakni cluster 1 dengan kategori sedang, cluster 2 dengan kategori tinggi dan cluster 3 dengan kategori rendah. Performance yang dihasilkan menggunakan Davies Bouldin Index (DBI) adalah sebesar 1.044 yang menunjukkan K=3 sebagai jumlah kelompok yang paling optimum dibandingkan K lainnya. Hasil pemetaan yang dilakukan dapat membantu pemerintah bertindak cepat dalam mengambil keputusan bagi daerah yang rawan terjangkit penyakit DBD di Kecamatan Setia Janji.

Tentu memiliki cakupan yang rendah maka dari itu peneliti tertarik melakukan penelitian dengan cakupan umur, golongan dan rhesus darah untuk menganalisa lebih dalam terhadap tren yang dimuat dengan data histori. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan variabel segmentasi umur 17 tahun, 18-24 tahun, 25-44 tahun, 45-64 tahun dan 65 tahun

serta golongan dan rhesus darah : golongan darah A rhesus (+), golongan darah A rhesus (-), golongan darah B rhesus (+), golongan darah B rhesus (-), golongan darah AB rhesus (+), golongan darah AB rhesus (-), golongan darah O rhesus (+), dan golongan darah O rhesus (-).

Metode K-Means Clustering dapat digunakan untuk menganalisis data pendonor berdasarkan umur, golongan darah, dan rhesus. Dengan metode ini, dapat diidentifikasi periode-periode dengan kontribusi pendonor yang kurang, memungkinkan pengembangan strategi untuk meningkatkan ketersediaan darah.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka peneliti tertarik melakukan penelitian dalam bentuk skripsi yang berjudul: **“Implementasi K-Means Clustering Untuk Ketersediaan Darah Sesuai Segmentasi Umur, Golongan Dan Rhesus Darah”**.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dalam penelitian ini adalah Bagaimana melakukan penelitian terkait “Implementasi K-Means Clustering Untuk Ketersediaan Darah Sesuai Segmentasi Umur, Golongan Dan Rhesus Darah”?

1.3. Tujuan Penelitian

Dengan diadakan penelitian ini maka tujuan yang akan dicapai yaitu dapat menganalisa terkait menurun atau meningkatnya pendonor sesuai segmentasi umur, golongan dan rhesus darah dalam setahun, untuk dapat digunakan oleh pihak UDD PMI Kota Jambi dalam melakukan program lanjutan nantinya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Analisis

Menurut Yasyin dalam Magdalena et al. (2020, h.314) Analisis adalah kata yang sering terdengar pada suatu evaluasi kegiatan. Analisis sering dilakukan untuk memperoleh kesimpulan mengenai pelaksanaan kegiatan tersebut. Menurut kamus besar bahasa Indonesia, yang dimaksud dengan analisis adalah penyelidikan dan penguraian terhadap suatu masalah untuk mengetahui keadaan yang sebenar-benarnya dan proses pemecahan masalah yang dimulai dengan dugaan dan kebenarannya.

Menurut Darminto, et al. (2011: 52) dalam Syahidin & Adnan (2022, h.21) Analisis diartikan sebagai penguraian suatu pokok atas berbagai bagiannya dan penelaahan bagian itu sendiri, serta hubungan antar bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan. Berdasarkan kutipan diatas, maka

analisis adalah aktivitas yang memuat sejumlah kegiatan seperti mengurai, membedakan, memilah sesuatu untuk digolongkan dan dikelompokkan kembali menurut kriteria tertentu kemudian dicari kaitannya dan ditafsirkan maknanya.

Dari beberapa pendapat menurut para ahli dapat disimpulkan bahwa analisis adalah proses memahami atau memecah suatu masalah atau informasi menjadi bagian-bagian yang lebih kecil untuk melihat bagaimana bagian-bagian tersebut saling berkaitan dan apa yang bisa kita pelajari dari situ. Dalam kata lain, analisis adalah cara untuk memeriksa sesuatu secara mendalam agar bisa mendapatkan pemahaman yang lebih baik atau membuat keputusan yang lebih tepat.

2.2. Data Mining

Menurut Arhami & Nasir (2020, hh.1-2) Data mining merupakan proses logis untuk menemukan informasi yang berguna. Setelah ditemukan informasi dan pola dapat digunakan untuk alat pendukung dalam pengambilan keputusan dalam mengembangkan bisnis. Alat data mining dapat memberikan jawaban untuk berbagai pertanyaan yang terkait dengan bisnis dan terlalu sulit untuk diselesaikan. Data mining juga dapat digunakan untuk meramalkan tren masa depan yang memungkinkan pebisnis membuat keputusan yang efektif, proaktif, dan dinamis. Data-data yang diolah dengan menggunakan teknik data mining juga mampu menghasilkan pengetahuan yang sesuai dengan harapan. Misalnya pada bidang kesehatan, cukup banyak data

Menurut Zai (2022, h.3) Data mining merupakan proses semi otomatis yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi pengetahuan potensial dan berguna yang tersimpan di dalam database besar. Data mining adalah bagian dari proses KDD (*Knowledge Discovery in Databases*) yang terdiri dari beberapa tahapan seperti pemilihan data, pra pengolahan, transformasi, data mining, dan evaluasi hasil. KDD secara umum juga dikenal sebagai pangkalan data.

Menurut Astuti (2020, hh.5-8) data mining merupakan proses penggalian gunung data, maka diperlukan teknik-teknik pengolahan data untuk bisa mengolah dan mengakses data yang banyak tersebut. Data mining adalah proses pencarian pengetahuan yang menarik dari data berukuran besar disimpan dalam basis data, data warehouse atau tempat penyimpanan data lainnya.

Berdasarkan pemaparan di atas, dapat disimpulkan bahwa data mining merupakan proses ekstraksi pola atau pengetahuan yang bermanfaat dari kumpulan data yang besar atau kompleks, dengan menggunakan metode statistik, matematika,

dan teknik kecerdasan buatan. Tujuan utama dari data mining adalah untuk mengidentifikasi pola tersembunyi, hubungan, serta informasi berharga yang dapat dimanfaatkan dalam pengambilan keputusan.

2.3. Clustering

Clustering adalah metode pengelompokan data yang sering digunakan sebagai salah satu metode data mining atau penggalian data. *Clustering* adalah proses partisi satu set objek data kedalam himpunan bagian yang disebut dengan cluster. Oleh karena itu, metode *clustering* ini sangat berguna untuk menemukan kelompok yang tidak dikenal dalam data (Prastiwi et al. 2022, h.142).

Menurut Aldino 2020 dalam Herlinda et al. (2021, h.95) *Clustering* adalah proses pengelompokan titik data menjadi dua atau lebih kelompok sehingga titik data yang termasuk dalam kelompok yang sama lebih mirip satu sama lain daripada dikelompok yang berbeda, hanya berdasarkan informasi yang tersedia dengan titik data. *Clustering* atau pengklasteran adalah suatu teknik data mining yang digunakan untuk menganalisa data untuk memecahkan permasalahan dalam pengelompokan data atau lebih tepatnya mempartisi dari dataset ke dalam subset.

Menurut Heryanto (2022, h.8) Pengklasteran adalah proses mengelompokkan data ke dalam beberapa kelas atau klaster sehingga objek dan sebuah klaster memiliki similaritas/persamaan yang tinggi jika dibandingkan dengan yang lainnya, namun berbeda (*dissimilar*) dengan objek di lain klaster. Umumnya *distance measure* (ukuran jarak) yang digunakan dalam pengklasteran. Pengklasteran bisa digunakan dalam berbagai bidang, misalnya data minning, statistik, biologi, dan *machine learning*.

Dari beberapa sumber yang didapat terkait *clustering*, maka *clustering* adalah proses mencari pola atau hubungan antara data yang membuat data dalam satu kelompok lebih mirip satu sama lain daripada dengan data dalam kelompok lain. Kelompok-kelompok ini dibentuk berdasarkan properti atau atribut yang dimiliki oleh data seperti jarak, kesamaan atau keanggotaan. Adapun metode clustering diantaranya *K-Means Clustering*, *Hierarchical Clustering*, *Density-Based Clustering*, dan *Partitioning Around Medoids (PAM) Clustering*.

2.4 K-Means

Menurut Prianto & Bunyamin (2020, hh. 18) Algoritma *K-Means Clustering* merupakan salah satu algoritma dengan partitional, karena *K-Means Clustering* didasarkan pada penentuan jumlah awal kelompok dengan mendefinisikan nilai centroid awalnya. Dibutuhkan jumlah *cluster* awal yang diinginkan sebagai masukan dan menghasilkan titik

centroid akhir sebagai *output*. Metode *K-Means Clustering* akan memilih pola *k* sebagai titik awal centroid se-cara acak atau random. Jumlah iterasi untuk mencapai cluster centroid akan dipengaruhi oleh calon cluster centroid awal secara random. Sehingga didapat cara dalam pengembangan algoritma dengan menentukan centroid cluster yang dilihat dari kepadatan data awal yang tinggi agar mendapatkan kinerja yang lebih tinggi.

Menurut Metisen dalam Dinata et al. (2020, h.11) Algoritma *K-Means* adalah merupakan salah satu metode dalam data mining yang dapat mengelompokkan data atau *Clustering* sebuah data kedalam bentuk satu cluster atau lebih cluster sehingga data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan ke dalam satu cluster yang sama dan data dengan karakteristik yang berbeda dikelompokkan ke dalam kelompok berbeda yang lainnya.

Proses dasar algoritma *K-Means* Santoso dalam Nurhayati [9] :

1. Tentukan *k* sebagai jumlah *cluster* yang ingin dibentuk. Tetapkan pusat kluster sembarang.
2. Hitung jarak setiap data ke pusat kluster menggunakan persamaan Euclidean

$$d_{ik} = \sqrt{\sum_{j=1}^m (C_{ij} - C_{kj})^2}$$

3. Kelompokkan data ke dalam kluster yang dengan jarak yang paling pendek menggunakan persamaan

$$\min \sum_{k=1}^k d_{ik} = \sqrt{\sum_{j=1}^m (C_{ij} - C_{kj})^2}$$

4. Hitung pusat kluster yang baru menggunakan persamaan

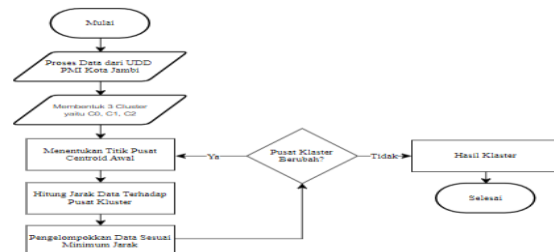
$$C_{kj} = \frac{\sum_{i=1}^p x_{ij}}{p}$$

Dimana :

C_{ij} = Kluster ke *k*

5. Ulangi langkah 2 sampai dengan 4 hingga sudah tidak ada lagi data yang berpindah ke kluster lain.

Secara garis besar proses perhitungan manual *K-Means Clustering* dapat dilihat dari gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1. Proses perhitungan *K-Means*

Dari beberapa sumber dapat disimpulkan bahwa *K-Means* adalah algoritma unsupervised learning yang digunakan untuk mengelompokkan data ke dalam beberapa kluster berdasarkan kesamaan karakteristik. Dalam *K-Means*, data dipecah menjadi sejumlah kluster yang telah

ditentukan sebelumnya, di mana setiap data dimasukkan ke dalam kluster dengan rata-rata (mean) terdekat. Tujuannya adalah untuk meminimalkan jarak antar data di dalam kluster yang sama dan memaksimalkan jarak antara kluster yang berbeda.

2.5. Darah

Menurut Hasanudin et al. (2022, h.59) Darah salah satu komponen penting dalam tubuh manusia, mengingat fungsinya sebagai alat transportasi. Kekurangan darah dapat memicu sejumlah penyakit dari anemia, hipotensi, serangan jantung, dan beberapa penyakit lainnya. Kasus lain seperti kecelakaan, luka bakar dan proses persalinan juga memerlukan transfusi darah akibat tingginya kemungkinan pendarahan. Terdapat dua jenis penggolongan darah yang paling penting adalah penggolongan A-B-O dan Rhesus (faktor Rh).

Menurut Price & Wilson (2013) dalam Karlina (2022, h.8) Darah adalah komponen penting yang terdiri dari komponen cair dan padat. Komponen cair disebut plasma dan yang padat disebut sel darah. Beberapa unsur sel darah antara lain sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit) dan keping darah yang disebut trombosit. Pembentukan dan pematangan sel darah ini terjadi di sumsum tulang, proses pembentukan sel darah ini disebut hematopoiesis.

Menurut Firani (2018, h.1) Darah merupakan cairan tubuh yang sangat vital bagi kehidupan manusia, yang bersirkulasi dalam jantung dan pembuluh darah. Darah membawa oksigen dan nutrisi bagi seluruh sel dalam tubuh serta mengangkut produk-produk hasil metabolisme sel. Darah berada di dalam suatu pembuluh darah arteri maupun vena, dan merupakan sebagian dari sistem organ tubuh manusia yang berperan penting bagi kelangsungan hidup manusia. Volume darah total dalam tubuh manusia dewasa adalah berkisar 3,6 liter (wanita) dan 4,5 liter (pria).

Dari beberapa sumber diatas dapat disimpulkan bahwa Darah adalah cairan yang sangat penting dalam tubuh manusia dan hewan, yang berfungsi untuk mengangkut oksigen, nutrisi, dan hormon ke sel-sel tubuh serta mengeluarkan sisa-sisa metabolisme seperti karbon dioksida. Darah juga berperan dalam mempertahankan suhu tubuh, melawan infeksi, dan proses pembekuan untuk mencegah kehilangan darah berlebihan saat terluka.

2.6. Segmentasi Umur

Menurut Rizal (2020, h.108) Segmentasi adalah kegiatan membagi-bagi pasar yang bersifat heterogen ke dalam atuan-satuan pasar yang bersifat homogen atau proses membagi pasar ke dalam segmen-segmen pelanggan potensial dengan

kesamaan karakteristik yang menunjukkan adanya kesamaan perilaku pembeli.

Menurut Nugroho & Setiadi (2019, h.373) Segmentasi adalah syarat untuk menentukan pasar sasaran, dan menentukan kebutuhan pasar sasaran merupakan syarat untuk product positioning.

Menurut Samodra (2023) Segmentasi adalah istilah yang sering dipakai dalam bidang ekonomi, mengacu pada pembagian pasar atau pelanggan menjadi kelompok-kelompok yang berbeda dengan karakteristik dan perilaku yang serupa. Konsep ini penting karena dapat membantu perusahaan dalam mengembangkan strategi pemasaran yang lebih efektif dan efisien.

Berdasarkan pemaparan di atas, segmentasi umur dalam konteks donor darah dapat disimpulkan sebagai pembagian rentang umur pendonor yang memiliki peran signifikan dalam penelitian ini. Dalam proses donor darah, segmentasi umur menjadi faktor penting, dengan rentang umur yang ditentukan yaitu 17 tahun, 18-24 tahun, 25-44 tahun, 45-64 tahun, dan 65 tahun. Pendonor yang berusia kurang dari 17 tahun atau lebih dari 65 tahun tidak memenuhi kriteria sebagai pendonor darah. Penurunan kesehatan umum yang biasanya terjadi seiring bertambahnya usia, serta proses penuaan alami, dapat mempengaruhi kualitas darah dan respons tubuh terhadap pemulihan pasca-donor.

2.7 Golongan & Rhesus Darah

Menurut Setiawan et al. (2022, hh.19-20) Golongan darah adalah ciri khusus dari suatu individu, karena adanya perbedaan jenis karbohidrat dan protein pada permukaan membrane sel darah merah. Tujuan Pemeriksaan Golongan Darah:

- Untuk mengetahui golongan darah yang ada dalam tubuh manusia sehingga dapat digunakan untuk memilih golongan darah yang cocok apabila orang tersebut memerlukan golongan darah.
- Untuk mengetahui cara penentuan golongan darah seseorang
- Untuk mengetahui pewarisan system golongan darah dari tetua nya.

Menurut Ridwan (2017, hh.30-31) Darah manusia berdasarkan sistem Rhesus dibedakan menjadi dua bagian, yaitu Rhesus positif dan negatif. Orang yang memiliki Rhesus positif (Rh+) memiliki antigen- Rh di dalam eritrositnya. Ketika diberikan antiserum yang mengandung anti Rh maka eritrositnya akan menggumpal. Berbeda dengan orang yang memiliki Rhesus positif, orang yang memiliki Rhesus negatif (Rh-) tidak memiliki antigen Rh di dalam eritrositnya sehingga ketika diberikan antiserum anti-Rh tidak mengalami penggumpalan.

Menurut Hidayatullah (2019, h.2) Golongan darah adalah suatu ciri khusus darah dari seorang

individu karena adanya perbedaan jenis karbohidrat dan protein yang dimiliki pada permukaan membran sel darah merah. Atau bisa juga dikatakan, golongan darah ditentukan oleh jumlah zat (antigen) yang terkandung di dalam sel darah merah individu. Ada 2 jenis penggolongan darah yang paling penting yaitu penggolongan ABO dan Rhesus (faktor Rh).

Dari pemaparan diatas dapat disimpulkan bahwa Golongan darah adalah cara kita mengelompokkan darah berdasarkan zat khusus di permukaan sel darah merah. Ada empat jenis utama: A, B, AB, dan O. Selain itu, ada faktor Rhesus (Rh), yang menunjukkan apakah darah punya tanda khusus (antigen Rh). Jika ada, disebut Rh-positif; jika tidak ada, disebut Rh-negatif. Jadi, darah bisa A, B, AB, atau O, dan masing-masing bisa Rh-positif atau Rh-negatif. Golongan darah dan faktor Rh ini penting untuk memastikan darah yang diberikan saat transfusi cocok, karena ketidakcocokan bisa menyebabkan masalah kesehatan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Perancangan

Analisa sistem yang sedang berjalan pada saat ini ialah merupakan proses pengelompokkan data jumlah pendonor di Unit Donor Darah (UDD) Palang Merah Indonesia (PMI) Kota Jambi menggunakan metode K-Means clustering dengan menggunakan aplikasi RapidMiner Studio.

Analisa system merupakan penjabaran dari data awal, meneliti dan mengelompokkan data awal tersebut dengan maksud agar kita dapat mengidentifikasi atau mengevaluasi hasil.

Sedangkan perancangan system merupakan kegiatan alternatif yang tepat dari analisis terstruktur yang akan digunakan serta menginterpretasikan berbagai macam rancangan yang lain dan dapat menghasilkan data berupa gambaran system baru atau usulan yang dirancang secara terstruktur.

Data yang digunakan memuat variabel segmentasi umur, golongan dan rhesus darah. Berikut data yang dilakukan perhitungan :

Tabel 1 Data Rekapitulasi Pendonor

Bul	Umur				
	17	18	25	45	65
Ja	303	1283	1783	1913	42
Fe	596	723	1866	1601	59
Ma	252	502	800	638	25
Ap	164	366	480	433	22
Me	459	330	414	327	21
Jun	495	811	874	878	34
Jul	681	1161	1363	1822	51
Ag	475	1015	1539	1306	30
Sep	443	1126	1873	1499	53
Ok	343	1227	2198	1419	56
No	375	1009	1766	1451	27
De	74	1193	1967	1201	52

Tabel 2 Data Rekapitulasi Pendonor (Lanjutan)

Bul	Golongan dan Rhesus Darah							
	A+	A-	B+	B-	AB+	AB-	O+	O-
Ja	1192	0	882	0	148	0	1740	1
Fe	1280	0	1564	2	160	0	1397	1
Ma	698	0	975	0	192	0	417	0
Ap	195	0	372	1	56	0	281	0
Me	302	1	269	3	68	0	411	2
Jun	851	1	955	0	286	0	923	0
Jul	1424	0	1450	3	360	1	1357	3
Ag	816	0	1515	2	341	0	1534	2
Sep	1316	0	1938	0	309	0	2368	0
Ok	1929	0	1737	2	567	0	2293	4
No	1704	0	1069	0	832	2	1350	2
De	1399	2	617	0	670	0	2740	0

Tabel 1 merupakan tabel data rekapitulasi pendonor dari tahun 2021-2023 yang telah di normalisasikan sesuai ketentuan K-Means.

3.1.1. Proses Penyelesaian K-Means

Pada tahap ini, dilakukan proses perhitungan manual untuk mengklaster data tersebut menjadi 3 klaster dengan persamaan K-Means.

1. Tentukan jumlah *cluster* yang dibentuk (membentuk 3 *cluster*)
2. Pilih *Centroid* awal secara acak. Pada Langkah ini secara acak akan dipilih 3 buah data sebagai *centroid* yaitu :

Tabel 1 Titik *Centroid* Awal

Clu	Umur				
	17	18	25	45	65
C0	287	1182	2013	1373	54
C1	343	502	642	569	26
C2	486	1038	1663	1619	42

Tabel 2 Titik *Centroid* Awal (Lanjutan)

Clu	Golongan dan Rhesus Darah							
	A+	A-	B+	B-	AB+	AB-	O+	O-
C0	1548	1	1431	1	515	0	2467	1
C1	512	1	643	1	151	0	508	1
C2	1283	0	1296	1	368	1	1476	2

3. Hitung jarak dengan *centroid* (iterasi 1)

Rumus *Euclidean Distance* :

$$d_{ik} = \sqrt{\sum_j^m (C_{ij} - C_{kj})^2}$$

$$DC0 = \sqrt{(303 - 343)^2 + (1283 - 1227)^2 \dots dst} = 1475$$

$$DC1 = \sqrt{(303 - 164)^2 + (1283 - 366)^2 \dots dst} = 2853$$

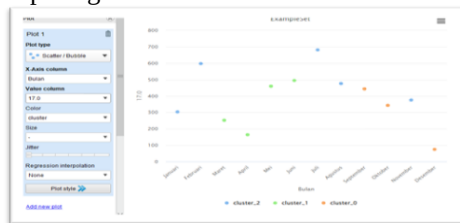
$$DC2 = \sqrt{(303 - 375)^2 + (1283 - 1009)^2 \dots dst} = 1101$$

Perhitungan jarak ke *centroid* masing-masing dilanjutkan pada data bulan Februari sampai bulan Desember. Proses ini berhenti di iterasi 3 karena memiliki nilai *cluster* yang sama atau tidak berubah pada iterasi 2 maka perhitungan diberikan.

Tabel 3 Hasil *Cluster*

Hasil	C0	C1	C2
C2	1203	2400	702
C2	1319	2215	524
C1	2777	439	1910
C1	3443	574	2631
C1	3426	595	2641
C1	2207	819	1356
C2	1432	2211	492
C2	1318	1890	620
C0	653	2931	1132
C0	560	3199	1304
C2	1268	2253	715
C0	927	2957	1620

Tabel di atas merupakan hasil perhitungan menggunakan *RapidMiner Studio*. *Cluster 0* (kontribusi pendonor yang tinggi) memiliki anggota September, Oktober dan Desember. Sedangkan *Cluster 1* (kontribusi pendonor yang rendah) yaitu Maret, April, Mei dan Juni. Untuk *Cluster 2* (kontribusi pendonor yang sedang) Januari, Februari, Juli, Agustus, dan November. Untuk Visualisasi dari perhitungan menggunakan *RapidMiner Studio* dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 1 Visualisasi Hasil Clustering

Gambar 1. Visualisasi clustering. X menyatakan garis horizontal untuk bulan. *Value colour* menyatakan variabel. *Bubble orange* menyatakan *cluster 0*. *Bubble hijau* menyatakan *cluster 1*. *Bubble biru* menyatakan *cluster 2*. Memiliki nilai kesamaan 100% dengan perhitungan *RapidMiner Studio* dan perhitungan manual (*Microsoft Excel*).

3.1.2. Analisis Hasil

Secara rinci profil setiap bulan, rata-rata jumlah pendonor berdasarkan umur, serta rata-rata jumlah pendonor sesuai golongan dan rhesus darah untuk masing-masing cluster ditampilkan pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4 Profil C0

C0	Bul	Umur				
		17	18	25	45	65
	Se	443	1126	1873	1499	53
	Okt	343	1227	2198	1419	56
	Des	74	1193	1967	1201	52
	Rata"	287	1182	2013	1373	54

Tabel 4 Profil C0 (Lanjutan)

Bul	Golongan dan Rhesus Darah								Jml
	A+	B+	AB+	O+	A-	B-	AB-	O-	
Se	1316	1938	309	2368	0	0	0	0	4994
Okt	1929	1737	567	2293	0	2	0	4	5243
Des	1399	617	670	2740	2	0	0	0	4487

Rata"	1548	1431	515	2467	1	1	0	1	
-------	------	------	-----	------	---	---	---	---	--

Cluster 0 adalah *cluster* pendonor pada bulan September, Oktober dan Desember dengan rata-rata pendonor terbanyak berada pada kategori usia 25 tahun dengan jumlah 2013 pendonor dan untuk golongan rhesus darah terbanyak ada pada golongan darah O rhesus (+) dengan jumlah 2467. Untuk rata-rata pendonor terendah berada pada kategori usia 65 tahun dengan jumlah 54 pendonor dan untuk golongan dan rhesus darah terendah ada pada golongan AB rhesus (-) dengan ketentuan tidak ada pendonor.

Tabel 5 Profil C1

C1	Bul	Umur				
		17	18	25	45	65
	Mar	252	502	800	638	25
	Apr	164	366	480	433	22
	Mei	459	330	414	327	21
	Jun	495	811	874	878	34
	Rata"	343	502	642	569	26

Tabel 5 Profil C1 (Lanjutan)

Bul	Golongan dan Rhesus Darah								Jml
	A+	B+	AB+	O+	A-	B-	AB-	O-	
Mar	698	975	192	417	0	0	0	0	2217
Apr	195	372	56	281	0	1	0	0	1465
Mei	302	269	68	411	1	3	0	2	1551
Jun	851	955	286	923	1	0	0	0	3092
Rata"	512	643	151	508	1	1	0	1	

Dari tabel diatas *cluster 1* adalah *cluster* pendonor pada bulan Maret, April, Mei dan Juni dengan rata-rata pendonor terbanyak berada pada kategori usia 25 tahun dengan jumlah 642 pendonor dan untuk golongan rhesus darah terbanyak ada pada golongan darah B rhesus (+) dengan jumlah 643. Untuk rata-rata pendonor terendah berada pada kategori usia 65 tahun dengan jumlah 26 pendonor dan untuk golongan dan rhesus darah terendah ada pada golongan AB rhesus (-) dengan ketentuan tidak ada pendonor.

Tabel 6 Profil C2

C2	Bul	Umur				
		17	18	25	45	65
	Jan	303	1283	1783	1913	42
	Feb	596	723	1866	1601	59
	Jul	681	1161	1363	1822	51
	Agu	475	1015	1539	1306	30
	Nov	375	1009	1766	1451	27
	Rata"	486	1038	1663	1619	42

Tabel 6 Profil C2 (Lanjutan)

Bul	Golongan dan Rhesus Darah								Jml
	A+	B+	AB+	O+	A-	B-	AB-	O-	
Jan	1192	882	148	1740	0	0	0	1	5324
Feb	1280	1564	160	1397	0	2	0	1	4845
Jul	1424	1450	360	1357	0	3	1	3	5078
Agu	816	1515	341	1534	0	2	0	2	4365
Nov	1704	1069	832	1350	0	0	2	2	4628
Rata"	1283	1296	368	1476	0	1	1	2	

Dari tabel 6 *cluster 2* adalah *cluster* pendonor pada bulan Januari, Februari, Juli, Agustus dan

November dengan rata-rata pendonor terbanyak berada pada kategori usia 25 tahun dengan jumlah 1663 pendonor dan untuk golongan rhesus darah terbanyak ada pada golongan darah O rhesus (+) dengan jumlah 1476. Untuk rata-rata pendonor terendah berada pada kategori usia 65 tahun dengan jumlah 42 pendonor dan untuk golongan dan rhesus darah terendah ada pada golongan A rhesus (-) dengan ketentuan tidak ada pendonor.

Dari hasil keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar pendonor berada pada usia 25 tahun, dengan golongan darah O rhesus (+), dan puncak donasi terjadi di bulan Januari. Temuan ini menunjukkan pentingnya fokus pada kelompok usia dan golongan darah tertentu, serta waktu-waktu spesifik dalam setahun untuk mengoptimalkan kampanye donor darah.

IV. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Perhitungan dilakukan menggunakan aplikasi Microsoft Excel dan sebagai perbandingan menggunakan *RapidMiner Studio*.
2. Pada penelitian ini dalam penerapannya menggunakan perhitungan manual dan *RapidMiner Studio* memiliki tingkat akurasi 100%.
3. Hasil evaluasi dari *clustering* ini digunakan sebagai acuan bagi pihak UDD PMI Kota Jambi untuk dapat digunakan dalam pembuatan program donor darah sesuai sasaran target pendonor.
4. Jika terjadi penumpukan stok darah dapat dialokasikan ke rumah sakit yang memiliki kekurangan pemasokan darah.

4.2 Saran

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya terkait judul ini sebagai berikut:

1. Adapun penelitian selanjutnya diharapkan adanya perbandingan dengan aplikasi data mining lainnya sehingga didapatkan hasil yang lebih maksimal dan kompleks
2. Dalam proses pengumpulan data, hendaknya menggunakan teknik yang diperkirakan dapat lebih optimal dalam mendapatkan data pendukung yang diperlukan
3. *Clustering* menggunakan K-Means ini juga perlu dipadupadankan dengan metode lainnya sehingga hasil yang didapat lebih maksimal

DAFTAR REFERENSI

- [1] Andini, TD., & Farokhah, L., 2022, 'Peningkatan Ketersediaan Darah Sesuai

Segmentasi Umur Menggunakan Kmeans Clustering', Jurnal Manajemen Informatika, vol.12 No.2 hh. 126-128, dilihat 12 Februari 2024, <https://ojs.unikom.ac.id/index.php/jamika/article/view/7897/3312>

- [2] Anggraini., Y., 2021, Analisis Persiapan Guru dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar, Jurnal Basicedu, Vol.5, No.4, h.3, dilihat 20 Agustus 2024, <https://jbasic.org/index.php/basicedu/article/view/1241/pdf>
- [3] Arhami, M & Nasir, M., 2020, Data Mining algoritma Dan Implementasi, Andi, hh.1-2, dilihat 28 Februari 2024, https://books.google.co.id/books?id=AtcCEAAQBAJ&printsecrontcover&dq=Data+mining+adalah&hl=id&newbks=1&newbks_redir=0&sa=X&ved=2ahUKEwiX_PmCsc2EAxWZd2wGHAPnDhQQ6AF6BAGCEAI#v=onepage&q=Data%20mining%20adalah&f=false
- [4] Aridya et al., 2023, The Differences Erythrocyte and Hemoglobin Levels of Biology Students and Sports Students Universitas Negeri Padang, Serambi Biologi, vol.8, No.1, h.38, dilihat 30 Agustus 2024, <https://serambibiologi.pj.unp.ac.id/index.php/srmb/article/view/167/88>
- [5] Astuti, RW., 2020, Data Mining, Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer, hh.5-8, dilihat 7 Maret 2024
- [6] Hasanudin, A., et al., 2022, Pemeriksaan Golongan Darah sebagai Upaya Meningkatkan Pemahaman Masyarakat tentang Kebermanfaatan Darah, BAKTIMAS, Vol 4, No. 2, , h.59, dilihat 20 Agustus 2024, <https://ojs.serambimekkah.ac.id/BAKTIMAS/article/view/4765/3502>
- [7] Herlinda et al. 2021, 'Analisis Clustering Untuk Recredesialing Fasilitas Kesehatan Menggunakan Metode Fuzzy C-Means', JTSI, Vol.2, No.2, h.95, dilihat 29 Februari 2024, <https://jim.teknokrat.ac.id/index.php/sisteminformasi/article/view/890/359>
- [8] Heryanto, E., 2022, Implemetasi Fuzzy C-Means Clustering Dengan Java Dan Oracle Second Edition, h.8, dilihat 21 Februari 2024, https://books.google.co.id/books?id=hBijEAAQBAJ&pg=PA7&dq=clustering&hl=id&newbks=1&newbks_redir=0&sa=X&ved=2ahUKEwjKpNG73buEAxW7yzgGHQZVChoQ6AF6BAGLEAI#v=onepage&q=clustering&f=true
- [9] Hidayatullah, R., 2019, Tingkat Daya Tahan Berdasarkan Golongan Darah Pada Siswa SMA Negeri 7 Gowa, Eprints, h.2, dilihat 23 April 2024, <http://eprints.unm.ac.id/12663/>
- [10] Karlina. N., 2022, Pengaruh Variasi Volume Sampel Darah Pada Tabung Vacutainer Antikoagulan K3EDTA Terhadap Jumlah Trombosit Di RSUD Besemah Kota Pagar Alam Sumatera Selatan, h.8, dilihat 21 Agustus

- 2024,
<http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/11847/4/Chapter%202.pdf>
- [11] Nurhayati, 2022, *Pemodelan K-Means Algoritma Dan Big Data Analysis (Pemetaan Data Mustahiq)*, Pascal Books, hh.17-18, dilihat 28 Februari 2024, https://books.google.co.id/books?id=_bJmEAAAQBAJ&pg=PA16&dq=k-means&hl=id&newbks=1&newbks_redir=0&sa=X&ved=2ahUKEwi5gP2jq8mEAxXrSGwGHW4dDm8Q6AF6BAGFEAI#v=onepage&q=k-means&f=true
- [12] Prastiwi, H., et al, 2022, ‘Implementasi Data Mining Untuk Menentukan Persediaan Stok Barang Di Mini Market Menggunakan Metode K-Means Clustering’, *JAKAKOM*, Vol.1 No.2, h.142, dilihat 21 Februari 2024, <https://ejournal.unama.ac.id/index.php/jakakom/article/view/34/58>
- [13] Ridwan, M., 2017, *Mengenal Lebih Dekat Golongan Darah O*, Hikam Pustaka, hh.30-31, dilihat 21 Agustus 2024, https://books.google.co.id/books?id=hbJVEAAAQBAJ&newbks=1&newbks_redir=0&dq=golongan+darah+dan+rhesus+adalah&hl=id&source=gbs_navlinks_s
- [14] Rizal, A., 2020, *Manajemen Pemasaran di Era Masyarakat Industri 4.0*, Deepublish Publisher, h.108, dilihat 6 Maret 2024, https://books.google.co.id/books?id=RUvWDwAAQBAJ&pg=PA108&dq=segmentasi+adalah&hl=id&newbks=1&newbks_redir=0&sa=X&ved=2ahUKEwjt3e_k_t2EAxUXzTgGHTweClcQ6AF6BAGIEAI#v=onepage&q=segmentasi%20adalah&f=true
- [15] Syahidin & Adnan, 2022, *Analisis Pengaruh Harga Dan Lokasi Terhadap Kepuasan Pelanggan Pada Bengkel Andika Teknik Kemili Bebesen Takengon*, *GPJER*, Vol. 4, No.1, h.21, dilihat 20 Agustus 2024, <https://jurnal.ugp.ac.id/index.php/gpjer/article/view/209/174>

- [16] Zai, C., 2022, ‘Implementasi Data Mining Sebagai Pengolahan Data’, *Portal Data*, Vol. 2 No. 3, h.3, dilihat 29 Februari 2024, <http://portaldata.org/index.php/portaldata/article/view/107/109>

IDENTITAS PENULIS

Nama : Reny Wahyuning Astuti,
M.Kom
NIDN/NIK : 1016057803
TTL : Bajubang, 16 Mei 1978
Golongan/Pangkat : III D
Jabatan Fungsional: Lektor
Alamat Rumah : Jl. Darmawangsa
Telp. : 085381887121
Email : r3ny4stuti@gmail.com

Nama : Novhirtamely Kahar, ST.
M.Kom
NIDN/NIK : 1015118101
TTL : Jambi, 15 November 1981
Golongan / Pangkat: III C
Jabatan Fungsional : Lektor
Alamat Rumah : Transito
Telp. : 082378256646
Email : novmelygmail.com

Nama : Enjelita
NIDN/NIK : -
TTL : Pekanbaru, 13 Januari 2002
Golongan / Pangkat: -
Jabatan Fungsional : -
Alamat Rumah : Jl. Dinasti
Telp. : 083136487309
Email : enjelitajelita39@gmail.com