

Pengelompokan Keaktifan Anggota Perpustakaan Rimba Baca Jakarta Selatan menggunakan Algoritma K-Means

Ilham Izaz Amanullah¹, Hamdun Sulaiman²

^{1,2} Jl. Kramat Raya No.98, Jakarta Pusat, Indonesia

email korespondensi: 19200920@bsi.ac.id,

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keaktifan keanggotaan di Perpustakaan Rimba Baca Jakarta Selatan dengan menggunakan algoritma K-Means. Latar belakang penelitian ini adalah kebutuhan perpustakaan untuk memahami pola keanggotaan dan meningkatkan layanan berdasarkan data kunjungan dan peminjaman buku. Metode yang digunakan melibatkan pengumpulan data kunjungan dan peminjaman buku dari tahun 2023 hingga 2024, kemudian menerapkan algoritma K-Means untuk mengelompokkan anggota berdasarkan tingkat keaktifan mereka. Hasil penelitian menunjukkan adanya tiga cluster dengan karakteristik yang berbeda. Cluster 1 terdiri dari anggota yang sangat aktif, sedangkan Cluster 0 dan Cluster 2 menunjukkan tingkat keaktifan yang lebih rendah. Temuan ini memberikan wawasan bagi perpustakaan untuk mengembangkan strategi layanan yang lebih efektif, seperti promosi khusus dan program peningkatan keaktifan bagi kelompok anggota yang kurang aktif. Selain itu, penelitian ini menunjukkan bahwa tipe keanggotaan yang memungkinkan peminjaman lebih banyak buku tidak selalu berkorelasi dengan keaktifan tinggi. Dengan informasi ini, perpustakaan dapat meningkatkan keterlibatan anggota dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang ada, sehingga menciptakan lingkungan yang lebih dinamis dan interaktif bagi semua pengunjung.

Kata Kunci : *Perpustakaan Rimba Baca, Keanggotaan Perpustakaan, Algoritma K-Means, Pola Keaktifan, Analisis Data.*

Abstracts

This study aims to analyze membership activity at Rimba Baca Library in South Jakarta using the K-Means algorithm. The background of this research is the library's need to understand membership patterns and improve services based on visit and book loan data. The method involved collecting visit and loan data from 2023 to 2024 and then applying the K-Means algorithm to cluster members based on their activity levels. The results show three clusters with distinct characteristics. Cluster 1 consists of very active members, while Clusters 0 and 2 exhibit lower activity levels. These findings provide insights for the library to develop more effective service strategies, such as special promotions and programs to increase activity among less active member groups. Additionally, the study indicates that membership types allowing more book loans do not necessarily correlate with higher activity levels. With this information, the library can enhance member engagement and optimize the use of existing resources, thereby creating a more dynamic and interactive environment for all visitors..

Keywords : Rimba Baca Library, Library Membership, K-Means Algorithm, Activity Patterns, Data Analysis.

1. Pendahuluan

Perpustakaan merupakan lembaga yang mencakup berbagai elemen penting, seperti koleksi informasi, proses pengolahan, penyimpanan, serta pengguna. Perpustakaan dapat dianggap sebagai unit kerja dengan sumber daya manusia, ruang khusus, dan koleksi yang sesuai dengan jenis perpustakaan (Istikomah & Masruri, 2021). Salah satu contoh perpustakaan yang menonjol adalah Perpustakaan Rimba Baca, yang dikenal dengan koleksi buku yang beragam dan kaya. Tujuan utama perpustakaan ini adalah menciptakan lingkungan yang nyaman bagi anak-anak dan keluarga untuk membaca dan menghabiskan waktu bersama. Perpustakaan Rimba Baca menjadi destinasi utama bagi keluarga yang mencari referensi dan ingin memperluas wawasan mereka, dengan ambisi untuk menjadi bagian dari memori indah masa kecil bagi semua anggota dan pengunjungnya.

Data mining adalah proses pencarian pola-pola yang menarik dan tersembunyi dari kumpulan data



berukuran besar yang tersimpan dalam basis data seperti data warehouse dan tempat penyimpanan data lainnya. Data mining juga dikenal sebagai bagian dari proses penggalian pengetahuan dalam basis data yang disebut Knowledge Discovery in Database (KDD) (Aulia, 2020).

Teknik clustering bertujuan untuk mendistribusikan kasus (orang, objek, peristiwa, dan lainnya) ke dalam kelompok-kelompok, sehingga tingkat keterkaitan antar anggota dalam satu cluster lebih kuat dibandingkan dengan anggota cluster lainnya. Salah satu metode clustering yang umum digunakan adalah K-means clustering, yang digunakan untuk mencari persamaan atau kemiripan data dan mengelompokkan data berdasarkan kesamaan tersebut. Metode ini berusaha menggabungkan data ke dalam beberapa kelompok yang memiliki ciri khas yang berbeda, dan mengelompokkan data yang ada ke dalam kelompok yang berbeda (Sahputra et al., 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keaktifan keanggotaan di Perpustakaan Rimba Baca, Jakarta Selatan, dengan menerapkan algoritma K-Means. Atribut yang digunakan dalam penelitian ini meliputi nama anggota, kunjungan per tahun, tipe keanggotaan, dan jumlah peminjaman buku per tahun. Melalui implementasi pengelompokan data menggunakan algoritma K-Means, penelitian ini akan mengidentifikasi tingkat keaktifan anggota berdasarkan kunjungan dan peminjaman buku selama satu tahun. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai pola keanggotaan dan membantu perpustakaan dalam mengembangkan strategi yang lebih efektif untuk meningkatkan kepuasan anggota.

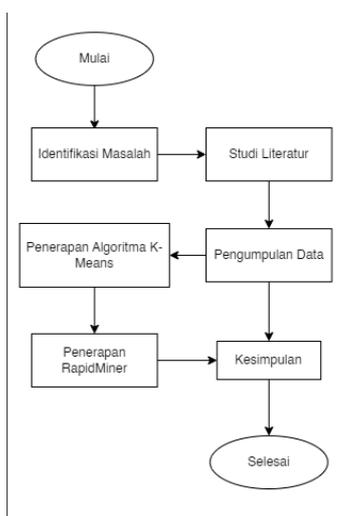
Table 1. Jurnal Terhadulu

No	Judul>Nama Penelitian	Perbedaan	Persamaan
1.	Data Mining dalam Mengukur Tingkat Keaktifan Siswa dalam Mengikuti Proses Belajar pada SMP IT Andalas Cendekia dengan Menggunakan Metode K-Means Clustering (Triandini et al., 2021)	- Variable dan atribut yang digunakan dalam jurnal ini menggunakan data nilai siswa kelas 7	- Menggunakan Algoritma K-Means Clustering
2.	Studi Perbandingan ClusteringKecamatan di Kabupaten Bojonegoro Berdasarkan Keaktifan Penduduk Dalam Kepemilikan Dokumen Kependudukan (Sholikhah, 2022)	- Variable dan atribut yang digunakan dalam jurnal ini menggunakan data kependudukan Kabupaten Bojonegoro	- Menggunakan Algoritma K-Means Clustering
3.	PENGELOMPOKKAN KEAKTIFAN PEMINJAMAN BUKU DI PERPUSTAKAAN STM IK WIDYA PRATAMADENGAN METODE K MEANS (Nur Ika Royanti & Ismanto, 2020)	- Variable dan atribut yang digunakan dalam jurnal ini menggunakan data jumlah peminjaman	- Menggunakan Algoritma K-Means Clustering

		dari tahun 2014- 2017	
--	--	--------------------------	--

2. Metode

Penelitian ini menggunakan sumber data yang diperoleh dari perpustakaan Rimba Baca di Jakarta Selatan, dengan total 81 dataset. Metode data mining yang diterapkan adalah algoritma K-Means Clustering. Kerangka penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

2.1 Identifikasi Masalah

Penelitian ini dimulai dengan mengidentifikasi masalah yang dihadapi oleh Perpustakaan Rimba Baca Jakarta Selatan. Perpustakaan belum memiliki informasi mendalam mengenai pola keaktifan anggota berdasarkan data kunjungan dan peminjaman buku, sehingga sulit memahami perilaku anggota dan menentukan kelompok yang memerlukan perhatian khusus. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi guna mengoptimalkan layanan dan keterlibatan anggota perpustakaan.

2.2 Studi Literatur

K-Means adalah algoritma pengelompokan data yang populer, efektif dalam menemukan pola dalam data tidak terstruktur. Algoritma ini membagi data ke dalam K kelompok berdasarkan kesamaan karakteristik dengan pendekatan centroid. Menurut (Alkhairi & Windarto, 2019), K-Means ialah algoritma yang digunakan kedalam suatu pengelompokan secara membagi yang memisahkan data ke dalam kelompok yang berbeda – beda. Algoritma ini mampu memperpendek jarak antara data ke clusternya. Pada dasar penggunaan algoritma ini tergantung dalam proses clustering pada data yang dihasilkan dan konklusi yang ingin dicapai di akhir proses. Algoritma ini membantu mengidentifikasi kelompok anggota perpustakaan dengan karakteristik serupa, seperti frekuensi kunjungan dan jumlah peminjaman buku.

2.3 Pengumpulan Data

Wawancara adalah salah satu metode yang paling umum digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian kualitatif. Metode ini memungkinkan peneliti untuk mengumpulkan berbagai jenis informasi dari responden dalam berbagai situasi dan konteks (Yusra et al., 2021). Menurut (Suci Arischa, 2019), dokumentasi adalah upaya mencari data tentang berbagai hal atau variabel yang berbentuk catatan, transkrip, buku, surat kabar, jurnal, majalah, prasasti, notulen rapat, agenda, dan sebagainya. Namun, wawancara harus dilakukan dengan cermat, dan data yang diperoleh perlu diverifikasi melalui triangulasi dengan sumber data lainnya. Dalam penelitian ini, data dikumpulkan melalui wawancara mendalam dengan pustakawan dan dokumentasi data kunjungan serta peminjaman buku anggota selama tahun 2023 hingga 2024.

2.4 Penerapan Algoritma K-Means

Algoritma K-Means diterapkan secara manual menggunakan Microsoft Excel untuk mengklasifikasikan data berdasarkan pola keaktifan anggota, meliputi frekuensi kunjungan dan jumlah peminjaman buku. Dan berikut tahapan Penerapan Algoritma K-Means:

a. Atur Jumlah Cluster (K):

Tentukan jumlah cluster yang diinginkan (k) untuk data set yang akan dianalisis.

b. Tentukan Nilai Pusat (Centroid) Awal Cluster:

Pada proses clustering menggunakan metode K-Means, penentuan nilai pusat atau centroid awal dari cluster merupakan langkah penting yang dapat mempengaruhi hasil akhir dari clustering. Dalam penelitian ini, digunakan metode inisialisasi acak untuk menentukan centroid awal. Metode ini melibatkan pemilihan sejumlah titik data secara acak dari dataset sebagai pusat awal cluster. Pendekatan inisialisasi acak sederhana dan mudah diimplementasikan, namun dapat menghasilkan hasil yang bervariasi tergantung pada pemilihan acak tersebut. Oleh karena itu, sering kali dilakukan beberapa kali inisialisasi untuk menemukan hasil clustering yang lebih stabil dan optimal. Inisialisasi acak memberikan fleksibilitas dan mampu menghindari bias yang mungkin timbul dari metode inisialisasi yang lebih deterministik.

c. Pengukuran Jarak dengan Centroid:

Hitung jarak antara setiap record data dengan centroid terdekat menggunakan metode jarak Euclidean. Pada langkah ini, digunakan Euclidean Distance untuk mengukur jarak, dengan rumus sebagai berikut:

$$De = \sqrt{(xi - si)^2 + (yi - ti)^2}$$

di mana:

- De adalah jarak Euclidean.
- (x, y) adalah koordinat objek data.
- (s, t) adalah koordinat centroid.

d. Kelompokkan Objek:

Berdasarkan jarak terdekat, kelompokkan setiap objek data ke dalam cluster yang memiliki centroid terdekat.

e. Iterasi dan Optimalisasi Centroid:

Ulangi langkah-langkah 3 dan 4 secara iteratif. Pada setiap iterasi, perbarui nilai centroid berdasarkan objek-objek yang sudah dikelompokkan. Iterasi dilakukan hingga tidak ada perubahan signifikan dalam posisi centroid atau hingga mencapai nilai centroid yang optimal.

2.5 Penerapan RapidMiner

Setelah perhitungan manual, RapidMiner digunakan untuk menguji akurasi hasil klasifikasi data. Ini membantu memvalidasi dan memastikan ketepatan klasifikasi yang dilakukan. RapidMiner adalah aplikasi atau perangkat lunak yang digunakan sebagai alat pembelajaran dalam ilmu data mining. Platform ini dikembangkan oleh perusahaan yang fokus pada setiap tahap yang melibatkan data dalam jumlah besar, baik untuk keperluan bisnis komersial, penelitian, pendidikan, pelatihan, maupun pembelajaran. RapidMiner menyediakan sekitar 100 solusi pembelajaran yang mencakup pengelompokan, klasifikasi, dan analisis regresi (Prasetyo et al., 2021).

2.6 Kesimpulan

Kesimpulan penelitian akan dirumuskan, dan saran-saran yang relevan akan disampaikan kepada Perpustakaan Rimba Baca Jakarta Selatan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Penerapan Algoritma K-Means

a. Data Sampel

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan data membership yang berisi beberapa atribut, yaitu jumlah kunjungan anggota dari tahun 2023 hingga 2024, jenis keanggotaan, dan jumlah buku yang dipinjam oleh anggota pada periode yang sama. Data ini akan digunakan sebagai input yang kemudian diproses untuk menghasilkan output berupa kelompok atau cluster.

Data sampel diperoleh dari Perpustakaan Rimba Baca pada tanggal 20 April 2024. Awalnya, data yang diperoleh berjumlah lebih dari 200, namun setelah dilakukan proses preprocessing data, jumlahnya disaring menjadi 81 data membership yang siap digunakan dalam penelitian ini. Proses preprocessing data meliputi pembersihan, normalisasi, dan penyaringan data yang tidak relevan untuk memastikan kualitas dan akurasi analisis lebih lanjut. Untuk melihat data tersebut, dapat dilihat pada Tabel 1.

Table 2. Data Normalisasi

Nama Membership	Jumlah Kunjungan		Anggota Tipe	Jumlah Peminjaman Buku	
	2023	2024		2023	2024
Afifah Fairuzzaman	0.625	0	0	0.656934	0
Eva & Mika	0.275	0.38889	1	0.215328	0.388889
Zhafran Rakaivan	0.1	0.16667	1	0.069343	0.166667
Pukka dan Amado	0.075	0.33333	1	0.069343	0.277778
Geraldine Joymora	0.025	0	1	0.032847	0
Gian Araya Tambunan	0.3	0.38889	0	0.208029	0.466667
Nadellina Simamora	0.35	0.38889	0	0.248175	0.5
Astuloka Paranakhya	0.025	0.22222	0	0.047445	0.188889
Jacquelin Jonathan	0.2	1	0	0.149635	0.544444
Kaio Arka Pranadipa	0.15	0.27778	0	0.131387	0.344444
Adinda Kara Shafyna	0.2	0.22222	0	0.193431	0.311111
Kirana Adeyosti	0.125	0.22222	0	0.109489	0.288889
Girinata Widyapurwa	0.1	0.27778	0	0.080292	0.388889
Sofia Naila Hidayat	0.15	0.33333	1	0.029197	0.222222
Keenan dan Adzra	0.15	0.33333	1	0.10219	0.333333
Salma Faisal Saleh	0.25	0.22222	0	0.145985	0.166667
Sasadara Amaranggana	0.025	0.11111	1	0.014599	0.111111
Alana Reandraputri Kusuma	0.05	0.22222	1	0.043796	0.222222
Aidil Mustaqim Abdillah	0	0.16667	0	0.00365	0.188889
Nuh Abdurrahman Syah	1	0.72222	0	1	1
Nadira Hana	0.125	0.33333	0	0.127737	0.466667
Wilson	0.1	0.27778	0	0.091241	0.322222
Kaia Makaila	0.375	0.16667	1	0.208029	0.088889
Dita Amanda Maris	0.025	0.11111	0	0.029197	0.077778
Izzan Akmal	0.175	0.16667	0	0.124088	0.155556
Arya	0.3	0.38889	0	0.324818	0.444444
Aruna Anugerah Angkasa	0.075	0.05556	1	0.051095	0.055556
Aline	0.275	0.27778	1	0.19708	0.222222
Muhammad Isa Pratama	0.175	0.11111	0	0.208029	0.077778

Dwi PSLC	0.375	0.44444	0	0.291971	0.544444
Muhammad Adni	0.1	0.27778	0	0.091241	0.3
Hana Melodi Assaat	0	0.33333	0	0	0.366667
Aurora Aisha Muttaqiin	0.175	0.5	0	0.10219	0.622222
Kumala Bestari	0.125	0.27778	1	0.069343	0.222222
Clinton Wyne Firtanto	0.4	0.44444	1	0.317518	0.3
Ziya Alisya Mahiswari	0.325	0.33333	1	0.215328	0.333333
Samudra Elhanan Aruan	0	0.16667	0	0.014599	0.2
Cleodivo Nabil Rauf	0.275	0.33333	0	0.215328	0.333333
Quinzha	0.075	0.05556	0	0.051095	0.077778
Baskara Rafif Fauji	0.4	0.38889	0	0.332117	0.466667
Adam & Fatih	0.25	0.33333	0	0.20438	0.388889
Eshal Noor Adeeva	0.375	0.16667	0	0.375912	0.233333
Azalea Kirana	0.05	0.38889	0	0.036496	0.411111
Aksatar Risyad Ahsan	0.275	0.16667	0	0.145985	0.077778
Taqi dan Bia	0.075	0.05556	1	0.029197	0.022222
Reynand Dzaky Aldandy	0	0.11111	0	0	0.055556
Awan Kembara	0.25	0.22222	0	0.20438	0.155556
Sabila	0.325	0.22222	0	0.310219	0.233333
Reyna	0.175	0.11111	1	0.105839	0.055556
Dineschara Arsyana Mulyo	0.2	0.27778	1	0.153285	0.277778
Raelea	0.3	0.27778	1	0.171533	0.211111
Zhafran Purnawarman	0.1	0.16667	1	0.069343	0.166667
Alesha Shakila	0.15	0.27778	1	0.124088	0.277778
Desniar Salma Wafiyah	0.3	0.16667	0	0.186131	0.133333
Gibran Athalla	0.2	0.11111	0	0.215328	0.077778
Keanu Alexander	0.325	0.72222	0	0.175182	0.733333
Eva dan Mika	0.275	0.38889	1	0.215328	0.388889
Oula	0.175	0.16667	1	0.105839	0.111111
Azlan Damaresh Kelana	0.275	0.27778	0	0.248175	0.211111
Aleandra Rea Nathani	0.225	0.44444	1	0.091241	0.344444
Sade Palha	0.15	0.11111	1	0.040146	0.011111
Cherrys audrina myrlie	0.2	0.27778	0	0.138686	0.222222
Ibu Henny	0.475	0.44444	1	0.233577	0.388889
Fatan	0.2	0.33333	0	0.189781	0.311111
Alif Cielo Azul	0.35	0.44444	0	0.332117	0.766667
Nikolas Saka	0.3	0.33333	0	0.171533	0.355556
Quincy sethy wijaya	0.45	0.33333	1	0.171533	0.222222
Nadhira maryam lubis	0.375	0.38889	1	0.233577	0.388889
Ibu nindia septiani	0.075	0.16667	0	0.032847	0.2
Kaisa Medina Reza	0.075	0.11111	1	0.051095	0.088889
Nadhira Ayud Mafaza	0.275	0.33333	1	0.215328	0.322222
Muhammad Bilal	0.15	0.27778	1	0.087591	0.277778
Lani Areta Maheswari	0.075	0.11111	1	0.040146	0.055556
Fariz Akbar Anggoro	0.125	0.22222	0	0.065693	0.155556
Akasia	0.125	0.33333	1	0.069343	0.333333

Raisa kinara larasati	0.1	0.27778	1	0.069343	0.222222
Alora Marie	0.05	0.11111	1	0.025547	0.077778
Ayara Naila Anindya	0.2	0.55556	0	0.149635	0.4
Ma Shupe	0.2	0.16667	1	0.160584	0.111111
Louise lawira	0.15	0.16667	0	0.09854	0.155556
Elianur Bestari Amanah	0.025	0.11111	0	0.014599	0.066667

b. Menentukan titik centroid awal

Setelah proses preprocessing data selesai, langkah berikutnya adalah menentukan titik centroid awal secara acak untuk menghindari bias dalam pengelompokan data. Pemilihan ini penting untuk memastikan setiap data memiliki peluang yang sama untuk menjadi pusat cluster, yang akan mempengaruhi hasil akhir dari pengelompokan. Dalam penelitian ini, tiga titik centroid awal dipilih untuk mewakili variasi data yang ada. Pemilihan tiga cluster bertujuan untuk mengkategorikan keaktifan anggota perpustakaan ke dalam tiga kategori utama: aktif, cukup aktif, dan kurang aktif. Centroid awal dapat dilihat pada Tabel 2.

Table 3. Centroid Awal

Center oid	Jumlah kunjungan 2023	Jumlah kunjungan 2024	Tipe Anggota	Jumlah peminjaman buku 2023	Jumlah peminjaman buku 2024
1	0.075	0.055555556	1	0.02919708	0.022222222
2	0.375	0.444444444	0	0.291970803	0.544444444
3	0.15	0.277777778	0	0.131386861	0.344444444

c. Menentukan jarak antar data dengan centroid

Setelah menentukan centroid awal, langkah berikutnya dalam proses clustering dengan algoritma K-Means adalah menghitung jarak antara setiap data dan centroid yang telah ditentukan menggunakan rumus Euclidean Distance. Pemilihan rumus ini didasarkan pada kesederhanaannya dan kemampuannya dalam menangani data dengan berbagai dimensi. Jarak yang dihitung akan digunakan untuk mengelompokkan data ke dalam cluster terdekat. Proses ini diulang hingga tidak ada lagi perubahan signifikan dalam penempatan data pada cluster, menandakan bahwa algoritma telah mencapai hasil yang stabil. Selanjutnya, berikut adalah perhitungan jarak antara data dan centroid:

$$C1 = \sqrt{(0.625 - 0.075)^2 + (0 - 0.055)^2 + (0 - 1)^2 + (0.656 - 0.029)^2 + (0 - 0.022)^2} = 1.303$$

$$C2 = \sqrt{(0.625 - 0.375)^2 + (0 - 0.444)^2 + (0 - 0)^2 + (0.656 - 0.291)^2 + (0 - 0.544)^2} = 0.830$$

$$C3 = \sqrt{(0.625 - 0.15)^2 + (0 - 0.277)^2 + (0 - 0)^2 + (0.656 - 0.131)^2 + (0 - 0.344)^2} = 0.835$$

Proses penghitungan jarak dan pengelompokan data ini diulang secara iteratif hingga tidak ada perubahan signifikan dalam penempatan data pada cluster, menandakan bahwa algoritma telah mencapai hasil yang stabil. Dalam penelitian ini, proses iterasi berhenti pada iterasi ketiga, di mana tidak ada lagi perubahan jarak antar cluster yang signifikan. Hasil perhitungan jarak dan penempatan data pada iterasi ketiga dapat dilihat pada Tabel 3.

Table 4. Hasil Perhitungan Iterasi 3

Jumlah Kunjungan		Tipe Anggota	Jumlah Buku yang di pinjam		C1	C2	C3	Minimu m	Clust er
2023	2024		2023	2024					
0.625	0	0	0.657	0	1.304	0.83	0.835	0.83	2
0.275	0.389	1	0.215	0.389	0.566	1.021	1.018	0.566	1
0.1	0.167	1	0.069	0.167	0.188	1.16	1.025	0.188	1
0.075	0.333	1	0.069	0.278	0.38	1.106	1.008	0.38	1

0.025	0	1	0.033	0	0.078	1.298	1.105	0.078	1
0.3	0.389	0	0.208	0.467	1.18	0.148	0.236	0.148	2
0.35	0.389	0	0.248	0.5	1.21	0.087	0.3	0.087	2
0.025	0.222	0	0.047	0.189	1.029	0.598	0.224	0.224	3
0.2	1	0	0.15	0.544	1.481	0.6	0.751	0.6	2
0.15	0.278	0	0.131	0.344	1.081	0.38	0	0	3
0.2	0.222	0	0.193	0.311	1.074	0.38	0.103	0.103	3
0.125	0.222	0	0.109	0.289	1.053	0.459	0.085	0.085	3
0.1	0.278	0	0.08	0.389	1.09	0.415	0.084	0.084	3
0.15	0.333	1	0.029	0.222	0.35	1.112	1.014	0.35	1
0.15	0.333	1	0.102	0.333	0.43	1.069	1.002	0.43	1
0.25	0.222	0	0.146	0.167	1.045	0.479	0.212	0.212	3
0.025	0.111	1	0.015	0.111	0.117	1.224	1.054	0.117	1
0.05	0.222	1	0.044	0.222	0.262	1.149	1.018	0.262	1
0	0.167	0	0.004	0.189	1.023	0.654	0.275	0.275	3
1	0.722	0	1	1	2.049	1.085	1.451	1.085	2
0.125	0.333	0	0.128	0.467	1.134	0.328	0.137	0.137	3
0.1	0.278	0	0.091	0.322	1.07	0.439	0.068	0.068	3
0.375	0.167	1	0.208	0.089	0.373	1.137	1.065	0.373	1
0.025	0.111	0	0.029	0.078	1.004	0.721	0.353	0.353	3
0.175	0.167	0	0.124	0.156	1.024	0.545	0.221	0.221	3
0.3	0.389	0	0.325	0.444	1.195	0.141	0.287	0.141	2
0.075	0.056	1	0.051	0.056	0.04	1.24	1.07	0.04	1
0.275	0.278	1	0.197	0.222	0.397	1.073	1.017	0.397	1
0.175	0.111	0	0.208	0.078	1.024	0.613	0.325	0.325	3
0.375	0.444	0	0.292	0.544	1.258	0	0.38	0	2
0.1	0.278	0	0.091	0.3	1.063	0.451	0.078	0.078	3
0	0.333	0	0	0.367	1.096	0.519	0.208	0.208	3
0.175	0.5	0	0.102	0.622	1.254	0.292	0.358	0.292	2
0.125	0.278	1	0.069	0.222	0.306	1.115	1.01	0.306	1

0.4	0.44 4	1	0.318	0.3	0.646	1.03	1.062	0.646	1
0.325	0.33 3	1	0.215	0.333	0.521	1.032	1.02	0.521	1
0	0.16 7	0	0.015	0.2	1.025	0.643	0.263	0.263	3
0.275	0.33 3	0	0.215	0.333	1.117	0.27	0.161	0.161	3
0.075	0.05 6	0	0.051	0.078	1.002	0.719	0.364	0.364	3
0.4	0.38 9	0	0.332	0.467	1.227	0.107	0.361	0.107	2
0.25	0.33 3	0	0.204	0.389	1.128	0.245	0.143	0.143	3
0.375	0.16 7	0	0.376	0.233	1.126	0.425	0.368	0.368	3
0.05	0.38 9	0	0.036	0.411	1.124	0.438	0.189	0.189	3
0.275	0.16 7	0	0.146	0.078	1.034	0.571	0.315	0.315	3
0.075	0.05 6	1	0.029	0.022	0	1.258	1.081	0	1
0	0.11 1	0	0	0.056	1.005	0.759	0.389	0.389	3
0.25	0.22 2	0	0.204	0.156	1.052	0.473	0.233	0.233	3
0.325	0.22 2	0	0.31	0.233	1.102	0.386	0.279	0.279	3
0.175	0.11 1	1	0.106	0.056	0.142	1.194	1.055	0.142	1
0.2	0.27 8	1	0.153	0.278	0.382	1.072	1.004	0.382	1
0.3	0.27 8	1	0.172	0.211	0.395	1.077	1.021	0.395	1
0.1	0.16 7	1	0.069	0.167	0.188	1.16	1.025	0.188	1
0.15	0.27 8	1	0.124	0.278	0.36	1.085	1.002	0.36	1
0.3	0.16 7	0	0.186	0.133	1.049	0.513	0.287	0.287	3
0.2	0.11 1	0	0.215	0.078	1.028	0.604	0.329	0.329	3
0.325	0.72 2	0	0.175	0.733	1.426	0.359	0.618	0.359	2
0.275	0.38 9	1	0.215	0.389	0.566	1.021	1.018	0.566	1
0.175	0.16 7	1	0.106	0.111	0.19	1.157	1.033	0.19	1
0.275	0.27 8	0	0.248	0.211	1.083	0.388	0.217	0.217	3
0.225	0.44 4	1	0.091	0.344	0.53	1.05	1.017	0.53	1
0.15	0.11 1	1	0.04	0.011	0.095	1.229	1.071	0.095	1
0.2	0.27 8	0	0.139	0.222	1.057	0.431	0.132	0.132	3
0.475	0.44 4	1	0.234	0.389	0.698	1.019	1.07	0.698	1

0.2	0.33 3	0	0.19	0.311	1.096	0.328	0.101	0.101	3
0.35	0.44 4	0	0.332	0.767	1.369	0.227	0.535	0.227	2
0.3	0.33 3	0	0.172	0.356	1.122	0.261	0.165	0.165	3
0.45	0.33 3	1	0.172	0.222	0.527	1.066	1.053	0.527	1
0.375	0.38 9	1	0.234	0.389	0.614	1.015	1.037	0.614	1
0.075	0.16 7	0	0.033	0.2	1.022	0.594	0.22	0.22	3
0.075	0.11 1	1	0.051	0.089	0.09	1.211	1.051	0.09	1
0.275	0.33 3	1	0.215	0.322	0.492	1.038	1.013	0.492	1
0.15	0.27 8	1	0.088	0.278	0.352	1.091	1.003	0.352	1
0.075	0.11 1	1	0.04	0.056	0.066	1.226	1.061	0.066	1
0.125	0.22 2	0	0.066	0.156	1.024	0.561	0.209	0.209	3
0.125	0.33 3	1	0.069	0.333	0.422	1.081	1.004	0.422	1
0.1	0.27 8	1	0.069	0.222	0.303	1.121	1.011	0.303	1
0.05	0.11 1	1	0.026	0.078	0.083	1.227	1.058	0.083	1
0.2	0.55 6	0	0.15	0.4	1.193	0.29	0.288	0.288	3
0.2	0.16 7	1	0.161	0.111	0.231	1.146	1.034	0.231	1
0.15	0.16 7	0	0.099	0.156	1.02	0.563	0.222	0.222	3
0.025	0.11 1	0	0.015	0.067	1.004	0.734	0.366	0.366	3

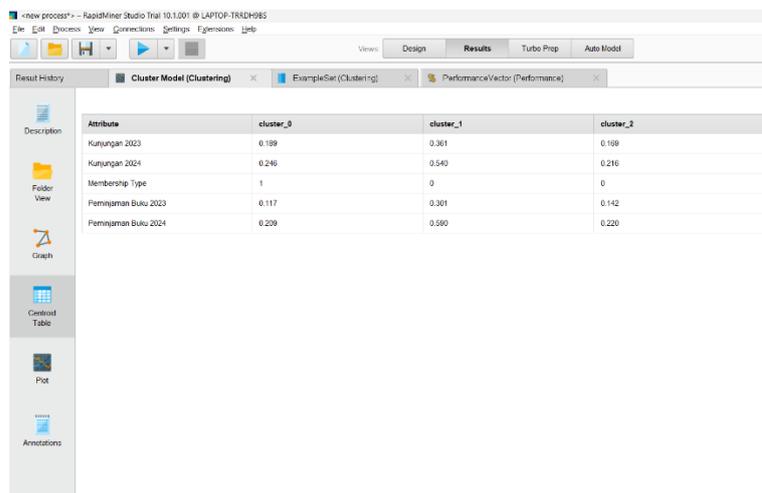
3.2 Penerapan RapidMiner

Hasil dari proses clustering pada RapidMiner dapat dilihat pada Gambar 2. menunjukkan tabel centroid dari hasil clustering. Tabel ini memberikan detail mengenai atribut-atribut yang menjadi pusat dari setiap kluster, yaitu:

- a. Cluster 0:
 - a. Jumlah Kunjungan 2023: 0.189
 - b. Jumlah Kunjungan 2024: 0.246
 - c. Tipe Keanggotaan: 1
 - d. Jumlah Peminjaman Buku 2023: 0.117
 - e. Jumlah Peminjaman Buku 2024: 0.209
- b. Cluster 1:
 - a. Jumlah Kunjungan 2023: 0.361
 - b. Jumlah Kunjungan 2024: 0.540
 - c. Tipe Keanggotaan: 0
 - d. Jumlah Peminjaman Buku 2023: 0.301
 - e. Jumlah Peminjaman Buku 2024: 0.590
- c. Cluster 2:
 - a. Jumlah Kunjungan 2023: 0.169
 - b. Jumlah Kunjungan 2024: 0.216
 - c. Tipe Keanggotaan: 0
 - d. Jumlah Peminjaman Buku 2023: 0.142

e. Jumlah Peminjaman Buku 2024: 0.220

pada Gambar 2. Data centroid memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai karakteristik masing-masing klaster, membantu dalam memahami tingkat keaktifan anggota perpustakaan berdasarkan jumlah kunjungan dan peminjaman buku selama tahun 2023-2024. Informasi ini memungkinkan identifikasi pola-pola signifikan dalam perilaku anggota perpustakaan sepanjang periode tersebut.



Attribute	cluster_0	cluster_1	cluster_2
Kunjungan 2023	0.189	0.361	0.199
Kunjungan 2024	0.246	0.540	0.216
Membership Type	1	0	0
Peminjaman Buku 2023	0.117	0.301	0.142
Peminjaman Buku 2024	0.209	0.590	0.220

Gambar 2. Hasil Rapidminer

4. Kesimpulan

Penelitian ini menggunakan algoritma K-Means untuk mengelompokkan keaktifan anggota perpustakaan berdasarkan jumlah kunjungan dan peminjaman buku selama tahun 2023 dan 2024. Hasilnya menghasilkan tiga cluster dengan karakteristik sebagai berikut:

- a. **Cluster 0 (35 item):**
 - Anggota dengan tingkat kunjungan dan peminjaman buku yang rendah, meskipun ada sedikit peningkatan pada tahun 2024.
 - Tipe keanggotaan memungkinkan peminjaman hingga 5 buku per hari.
- b. **Cluster 1 (11 item):**
 - Anggota dengan tingkat kunjungan dan peminjaman buku yang sangat tinggi pada kedua tahun.
 - Tipe keanggotaan memungkinkan peminjaman hingga 7 buku per hari, mencerminkan anggota yang sangat aktif.
- c. **Cluster 2 (35 item):**
 - Anggota dengan tingkat kunjungan dan peminjaman buku yang paling rendah dibandingkan cluster lainnya.
 - Tipe keanggotaan memungkinkan peminjaman hingga 7 buku per hari, namun mereka cenderung kurang aktif.

Penelitian ini mengungkap perbedaan signifikan dalam keaktifan anggota perpustakaan. Cluster 1 diidentifikasi sebagai kelompok yang sangat aktif, sementara Cluster 0 dan Cluster 2 cenderung kurang aktif. Dengan informasi ini, perpustakaan Rimba Baca dapat menyesuaikan layanan mereka untuk memenuhi kebutuhan masing-masing kelompok. Misalnya, perpustakaan dapat memberikan lebih banyak promosi dan program khusus kepada anggota di Cluster 0 dan Cluster 2 untuk meningkatkan keaktifan mereka, sementara anggota di Cluster 1 mungkin memerlukan penawaran lebih lanjut untuk mempertahankan tingkat keaktifan yang tinggi.

Penelitian ini juga memberikan wawasan mengenai pola keanggotaan di perpustakaan. Tipe keanggotaan yang memungkinkan peminjaman lebih banyak buku per hari tidak selalu berkorelasi dengan keaktifan tinggi, seperti terlihat pada Cluster 2. Hal ini menunjukkan bahwa faktor lain seperti minat pribadi, waktu luang, dan kemudahan akses mungkin mempengaruhi tingkat keaktifan anggota.

Dengan pendekatan ini, perpustakaan dapat meningkatkan layanan mereka, mendorong partisipasi lebih aktif dari semua anggota, dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya. Wawasan ini membantu perpustakaan dalam merancang strategi yang lebih efektif untuk mempromosikan kegiatan membaca dan meningkatkan interaksi anggota dengan perpustakaan.

Referensi

- Alkhairi, P., & Windarto, A. P. (2019). Penerapan K-Means Cluster pada Daerah Potensi Pertanian Karet Produktif di Sumatera Utara. *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains*, 762–767. <https://prosiding.seminar-id.com/index.php/sainteks/article/download/228/223>
- Aulia, S. (2020). Klasterisasi Pola Penjualan Pestisida Menggunakan Metode K-Means Clustering (Studi Kasus Di Toko Juanda Tani Kecamatan Hutabayu Raja). *Djtechno: Jurnal Teknologi Informasi*, 1(1), 1–5. <https://doi.org/10.46576/djtechno.v1i1.964>
- Istikomah, N., & Masruri, A. (2021). A Strategi Pengembangan Kompetensi Pustakawan di Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kabupaten Gunung Kidul. *Baitul 'Ulum: Jurnal Ilmu Perpustakaan Dan Informasi*, 5(1), 45–57. <https://doi.org/10.30631/baitululum.v5i1.107>
- Nur Ika Royanti, & Ismanto, B. (2020). *Pengelompokan Keaktifan Peminjaman Buku Di Perpustakaan Stmik Widya Pratama Dengan Metode K-Means Nur*. XV(1), 53–54.
- Prasetyo, V. R., Lazuardi, H., Mulyono, A. A., & Lauw, C. (2021). Penerapan Aplikasi RapidMiner Untuk Prediksi Nilai Tukar Rupiah Terhadap US Dollar Dengan Metode Linear Regression. *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, 7(1), 8–17. <https://doi.org/10.25077/teknosi.v7i1.2021.8-17>
- Sahputra, M. I., Triayudi, A., & Rubhasy, A. (2022). Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Penumpang Angkutan Umum Beralih Ke Transportasi Online Go-Jek Menggunakan Metode K-Means Clustering. *Jurnal JTik (Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*, 6(1), 63–69. <https://doi.org/10.35870/jtik.v6i1.381>
- Sholikhah, N. A. (2022). Studi Perbandingan Clustering Kecamatan di Kabupaten Bojonegoro Berdasarkan Keaktifan Penduduk Dalam Kepemilikan Dokumen Kependudukan. *Jurnal Statistika Dan Komputasi*, 1(1), 42–53. <https://doi.org/10.32665/statkom.v1i1.443>
- Suci Arischa. (2019). Analisis Beban Kerja Bidang Pengelolaan Sampah Dinas Lingkungan Hidup Dan Kebersihan Kota Pekanbaru. *Jurnal Online Mahasiswa Universitas Riau*, 6(Edisi 1 Januari-Juni 2019), 1–15. <http://weekly.cnbnews.com/news/article.html?no=124000>
- Triandini, M., Defit, S., & Nurcahyo, G. W. (2021). Data Mining dalam Mengukur Tingkat Keaktifan Siswa dalam Mengikuti Proses Belajar pada SMP IT Andalas Cendekia. *Jurnal Informasi Dan Teknologi*, 3, 167–173. <https://doi.org/10.37034/jidt.v3i3.120>
- Yusra, Z., Zulkarnain, R., & Sofino, S. (2021). Pengelolaan Lkp Pada Masa Pendmik Covid-19. *Journal Of Lifelong Learning*, 4(1), 15–22. <https://doi.org/10.33369/joll.4.1.15-22>