

## Optimalisasi Pelayanan Perpustakaan terhadap Minat Baca Menggunakan Metode K-Means *Clustering*

Dwiki Aulia Fakhri<sup>1✉</sup>, Sarjon Defit<sup>2</sup>, Sumijan<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Putra Indonesia YPTK Padang  
[dwikiaulia.fachri@gmail.com](mailto:dwikiaulia.fachri@gmail.com)

### Abstract

Knowledge Discovery in Database (KDD) is a structured analysis process aimed at getting new and correct information, finding patterns from complex data, and being useful. Data mining is at the core of the KDD process. Clustering is a data mining method that is suitable for optimizing library services because it can cluster books effectively and efficiently, with the K-Means algorithm data can be clustered and information from each centroid value of each cluster. Library services can optimize the placement of books so that students can quickly find books according to their reading interest more effectively and can be attracted to other books because they are in one grouping. Meanwhile, the library can prioritize the procurement of the next book. Optimization of library services in the cluster using the K-Means method. Clustering interest in reading has the criteria for the number of books available, borrowed books, and the length of time the books are borrowed. The book data is clustered into 3, namely very interested, in demand, and less desirable. After doing the calculation process from 40 samples of book types, it resulted in 6 iterations, and the final results were 3 clustering, namely cluster 1 of 4 books that were of great interest, cluster 2 of 20 books that were of interest, and cluster 3 of 16 books that were less desirable. This research can be used as a recommendation reference for optimizing library services both for the layout and procurement of books by prioritizing the types of books that are of great interest.

Keywords: KDD, Data Mining, Clustering, K-Means, Library.

### Abstrak

*Knowledge Discovery in Database* (KDD) merupakan proses analisa yang terstruktur bertujuan mendapatkan informasi yang baru dan benar, menemukan pola dari data yang kompleks, dan bermanfaat. Data mining merupakan inti dari proses KDD. Clustering merupakan metode data mining yang cocok untuk pengoptimalisasikan pelayanan perpustakaan dikarenakan dapat mengklusterisasikan buku dengan dengan efektif dan efisien, dengan algoritma K-Means data dapat di clustering dan informasi dari setiap nilai centroid dari setiap cluster. Pelayanan perpustakaan dapat mengoptimalisasikan penempatan buku sehingga santri bisa dengan cepat mencari buku sesuai dengan minat bacanya dengan lebih efektif dan bisa tertarik dengan buku yang lain karena berada dalam satu pengelompokan. Sedangkan untuk pihak perpustakaan bisa memprioritaskan untuk pengadaan buku selanjutnya. Optimalisasi pelayanan perpustakaan di cluster dengan menggunakan metode K-Means. Clustering minat baca memiliki kriteria jumlah kesediaan buku, buku yang di pinjam, dan lama buku di pinjam. Data buku di clustering menjadi 3 yaitu sangat diminati, diminati, dan kurang diminati. Setelah melakukan proses perhitungan dari 40 sampel jenis buku maka menghasilkan 6 kali iterasi, dan di dapatkan hasil akhir 3 clustering yaitu cluster 1 sebanyak 4 buku yang sangat diminati, cluster 2 sebanyak 20 buku yang diminati, dan cluster 3 sebanyak 16 buku yang kurang diminati. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan rekomendasi untuk pengoptimalisasikan pelayanan perpustakaan baik untuk tata letak maupun pengadaan buku dengan memprioritaskan jenis buku yang sangat diminati.

Kata kunci: KDD, Data Mining, Clustering, K-Means, Perpustakaan.

© 2021 JiDT

### 1. Pendahuluan

Knowledge Discovery in Database (KDD) merupakan proses analisa yang terstruktur bertujuan mendapatkan informasi yang baru dan benar, menemukan pola dari data yang kompleks, dan bermanfaat. Data mining merupakan inti dari proses KDD [1], dan pencarian informasi berasal dari Database [2] Data mining merupakan sebuah proses penggalian pengetahuan yang baru, dengan menggali informasi data dalam jumlah yang banyak dengan teknik matematika dan statistic [3]. Ataupun sebagai rangkaian proses untuk penentuan pola yang menarik dalam ruang lingkup yang besar [4]. Clustering yaitu proses pengelompokan objek data yang memiliki kecenderungan satu sama lain kedalam

kluster yang sama dan berbeda objek yang ada di kluster lain [5]. Clustering merupakan metode yang cocok untuk pengoptimalisasikan pelayanan perpustakaan dikarenakan dapat mengklusterisasikan buku dengan dengan efektif dan efisien, dengan algoritma K-Means data dapat di clustering dan informasi dari setiap nilai centroid dari setiap cluster [6]. K-means merupakan algoritma yang mengklusterisasikan berdasarkan partisi dan melakukan clustering melalui proses iterasi berkelanjutan sampai dengan bertemu kondisi akhir, proses iterasi berhenti dan hasil clustering adalah output [7].

K-Means clustering adalah pembelajaran mesin tanpa pengawasan yang mengelompokkan data menjadi k

cluster eksklusif. kmean beroperasi pada pengamatan dari dataset yang disediakan untuk membuat cluster [8]. Algoritma K-Means terdiri dari klasterisasi objek menjadi cluster yang saling eksklusif atau berbeda. Untuk menemukan clustering, algoritma ini menggunakan proses interaktif yang bertujuan meminimalkan jumlah jarak masing-masing tangki dalam kaitannya dengan sentroid dari setiap kelompok yang akan menjadi tangki paling representatif dari setiap cluster [9].

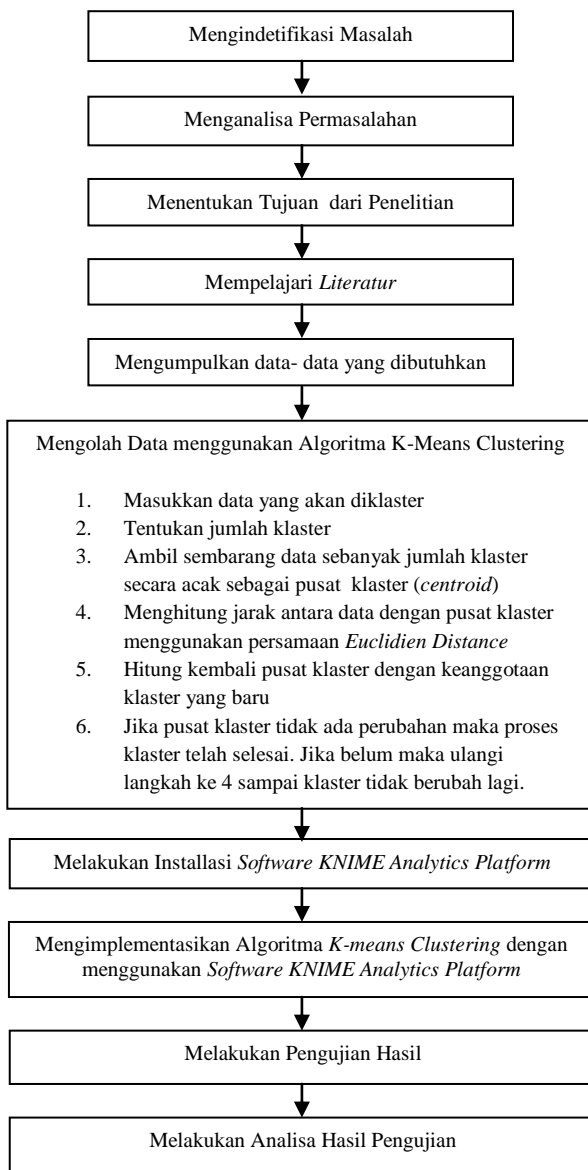
K-Means tidak hanya di kembangkan pada bidang teknologi saja, akan tetapi pada bidang kedokteranpun bisa di implementasikan. seperti pada topik Mammography Images Segmentation dan Identification of spatial variations in COVID-19 epidemiological data. Topik yang di angkat dari permasalahan yang marak saat ini dengan pemantaatan algoritma K-Means Clustering [10] [11].

Penelitian menggunakan metode *K-Means* untuk menganalisa pelanggan potensial pada SPS Motor Honda Lombok Timur [12]. Serta dapat menganalisa segmen pasar handphone berbasis android [13], segmen pasar IndiHome berbasis python [14] dan tingkat keterlibatan siswa dalam belajar e- Learning [15].

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan penempatan buku sehingga siswa bisa dengan cepat mencari buku sesuai dengan minat bacanya dengan lebih efektif dan bisa tertarik dengan buku yang lain karena berada dalam satu pengelompokan. Sedangkan untuk pihak perpustakaan bisa memprioritaskan untuk pengadaan buku selanjutnya.

## 2. Metodologi Penelitian

Metodelogi penelitian ini menjelaskan secara sistematis berguna sebagai pedoman untuk melakukan penelitian. Mulai dari pengumpulan data dan bahan penelitian yang sesuai dari jurnal untuk permasalahan yang diteliti. Bertujuan agar lebih terarah dan di harapkan bisa berjalan dengan baik sesuai dengan tujuan awal dari penelitian ini. Agar mempermudah dalam pemahaman menyelesaikan permasalahan yang di hadapi, sehingga melakukan penyusunan kerangan secara teratur dan jelas, yang terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Berdasarkan kerangka kerja penelitian pada Gambar 1, peneliti menguraikan tahapan-tahapan dari kerangka kerja penelitian sebagai berikut:

### 2.1. Mengidentifikasi Masalah

Tahapan identifikasi masalah merupakan tahap awal dalam melakukan penelitian. Proses mengidentifikasi masalah bertujuan untuk meninjau objek yang akan di teliti, menentukan ruang lingkup dan pencarian permasalahan pada objek penelitian.

### 2.2. Menganalisa Permasalahan

Memahami permasalahan dalam ruang lingkup dan batasan masalah yang telah ditentukan, sehingga permasalahan akan lebih mudah dipahami. Analisa masalah pada penelitian ini yaitu kurang optimalnya pelayanan perpustakaan pada Pondok Pesantren Diniyah Limo Jurai Sungai Pua.

### 2.3. Menentukan Tujuan Dari Penelitian

Setelah menganalisa permasalahan dan didapatkan rumusan permasalahan selanjutnya menentukan tujuan dari penelitian yang ingin di capai. Yang mana penelitian ini di harapkan mampu menyelesaikan masalah dan bisa mengoptimalkan pelayanan perpustakaan pada Pondok Pesantren Diniyah Limo Jurai Sungai Pua.

#### 2.4. Mempelajari *Literatur*

Mempelajari *Literatur* berguna untuk mempelajari dan memahami metode serta sebagai acuan untuk referensi untuk mendukung proses penelitian. Sumber *literatur* dalam penelitian ini dari jurnal-jurnal ilmiah terdahulu yang membahas *Data Mining* tentang Algoritma *K-means Clustering*.

#### 2.5. Mengumpulkan data-data yang dibutuhkan

Beberapa metode pengumpulan data yang dilakukan pada peneliti antara lain sebagai berikut:

##### a. Observasi

Melakukan pengamatan data pada perpustakaan Pondok Pesantren Diniyah Limo Jurai Sungai Pua, yang bertujuan mengetahui permasalahan yang ada.

##### b. Wawancara

Dalam melakukan wawancara peneliti mewawancarai kepala perpustakaan guna mencari tau penyebab terjadinya permasalahan untuk di angkat menjadi topik penelitian ini.

##### c. Studi Pustaka

Studi Pustaka ini merupakan pengumpulan bahan dan mempelajari jurnal-jurnal yang berhubungan dengan permasalahan penelitian ini.

#### 2.6. Mengolah Data menggunakan Algoritma *K-Means Clustering*

Pada proses pengolahan data, data yang di peroleh dan di proses dengan menggunakan Algoritma *K-Means Clustering* adalah sebagai berikut:

- a. Menginput data yang akan diklasterkan dari data yang telah di kumpulkan.
- b. Menentukan jumlah *cluster* C dimana peneliti akan membagi jumlah pengelompokan, dimana peneliti akan mengelompokkan buku menjadi 3 cluster yaitu: (C1) Kurang diminati; (C2) Sangat Diminati; (C3) Diminati.
- c. Menentukan Nilai Titik Tengah (*centroid*) secara *random* sebanyak jumlah cluster C.
- d. Mengalokasikan data ke *cluster* terdekat: Tahapan ini melakukan penghitungan pusat cluster (*centroid*) dari titik data dan dihitung jarak masing data ke pusat *cluster* (*centroid*) yang terdekat.
- e. Menghitung kembali pusat *cluster* (*centroid*) baru: Nilai *centroid* baru diperoleh dari rata-rata data cluster yang telah didapat.

- f. Menghitung kembali setiap objek yang menggunakan pusat *cluster* (*centroid*) yang baru. Jika proses ini pusat cluster tidak berubah maka proses *Clustering* selesai. Dan jika masih mengalami perubahan maka diulangi kembali ke langkah 3 sampai pusat cluster tidak berubah. Akan tetapi *Clustering* juga dapat dihentikan dengan menggunakan batasan maksimal terhadap suatu proses *Clustering*.

#### 2.7. Melakukan *Instalasi Software KNIME Analytics Platform*

Tujuan instalasi software ini yaitu pengujian data yang telah di olah pada Microsoft Excel dengan Algoritma *K-means Clustering*. Bertujuan untuk pengujian apakah data yang diolah mendapatkan hasil yang sama.

#### 2.8. Mengimplementasikan Algoritma *K-means Clustering* dengan menggunakan *software KNIME Analytics Platform*.

Setelah Analisa data selesai maka selanjutnya data dilakukan pengujian dengan menggunakan *software KNIME Analytics Platform* dengan Algoritma *K-means Clustering*, sehingga memperoleh hasil yang sesuai harapan.

#### 2.9. Melakukan Pengujian Hasil

Beberapa tahapan untuk melakukan pengujian sistem antara lain:

- a. Pengujian dilakukan menggunakan *Microsoft Excel* dengan Algoritma *K-means Clustering*.
- b. Melakukan pengujian pada *software KNIME Analytics Platform* menggunakan Algoritma *K-means Clustering*.
- c. Membandingkan hasil yang di peroleh menggunakan *Microsoft Excel* dan *software KNIME Analytics Platform* apakah hasil yang di peroleh memiliki tingkat akurasi yang sama sesuai dengan yang harapan.

#### 2.10. Melakukan Analisa Hasil Pengujian

Analisa hasil pengujian yang diperoleh dari data yang telah diolah menggunakan Algoritma *K-means Clustering* berdasarkan permasalahan pada perpustakaan Pondok Pesantren Diniyah Limo Jurai Sungai Pua. Sehingga peneliti dapat menentukan kesimpulan dari hasil Analisa penelitian.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Tahap analisa data-data yang diperlukan untuk penelitian yaitu data buku perpustakaan Pondok Pesantren Diniyah Limo Jurai Sungai Pua. Data terdiri dari rekap peminjaman buku di perpustakaan selama tahun 2019. Selanjutnya data yang diperoleh akan diolah menggunakan metode *K-Means Clustering* untuk menghasilkan 3 cluster yaitu buku yang sangat diminati, diminati, dan kurang diminati. Dengan clusterisasi ini diharapkan dapat membantu pihak perpustakaan untuk mengoptimalkan pelayanan dengan

pengelompokan yang sesuai dan dapat memprioritaskan buku yang akan ditambah.

### 3.1. Mengumpulkan Data Peminjaman

Dari data yang di peroleh dari 40 sampel buku terdapat jumlah pinjaman sebanyak 166 pinjaman dan waktu peminjaman 434 hari. Dari data yang diperoleh tersebut akan di oleh menggunakan metode K-Means Clustering. Data peminjaman dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Peminjaman Buku 2019

Judul Buku	Jumlah Pinjaman	Lama Pinjaman (Hari)
101 Kisah	2	6
360 Days of Wonder	1	6
500 Tanda Jawab Transaksi		
Syariah Sehari hari	2	11
Api Tauhid	6	24
Atlas Sejarah Nabi Muhammad SAW	3	5
Ayah	2	9
Ayahku Bukan Pembohong	2	7
Ayat ayat Cinta 2	3	14
Bangkitnya Dajjal	4	12
Bersahabat dengan Ajal	2	6
Bidadari bidadari Surga	4	15
Biografi Empat Imam	5	15
Bumi Masyar	2	10
Cahaya Cinta Pesantren	4	16
Cinta dalam Ikhlas	2	8
Etika Muslimah	2	9
Fihi Ma Fihi	2	8
Fiqh Munakahat	2	12
Fiqh Sunnah Shafwah	2	13
Hujan	6	23
Index Lengkap Ayat Al Quran	4	18
Kamus Munawir	4	3
Kedudukan dan Peran Perempuan	2	5
Kesehatan dalam Perspektif Al Quran	2	14
KeylanDara	7	21
Larangan Naminah	2	2
Misan Catatan Amal	7	38
Muhammad Al Fatih 1453	2	11
Negeri 5 Menara	2	9
Panduan Etika Muslimah		
Sehari hari	2	9
Praktek Kedokteran Nabi		
Ketika Allah Melihatkan Kekuasaannya	2	9
Sapporo No Niji	2	7
Surau	4	10
Syahwat At-tafasir	2	7
Tafsir Al misbah	3	7
Tafsir Ibnu Kasir 5	2	2
Tahajud Cinta	2	9
Tahajud Cinta di Kota New York	2	6
Untuk apa Shalat	3	12
Wawasan Al Quran	2	6

Data peminjaman selama tahun 2019 pada perpustakaan Pondok Pesantren Diniyah Limo Jurai Sungai Pua dibagi menjadi 2 kriteria yaitu data jumlah peminjaman dan lama peminjaman buku selama tahun 2019.

### 3.2. Menentukan Jumlah Cluster

Pada penelitian ini klasterisasi data menjadi 3 kluster, yaitu C0 (Kurang Diminati), C1 (Sangat Diminati), dan C2 (Diminati).

### 3.3. Menentukan Titik Centroid Awal Secara Acak

Dalam mementukan nilai centroid awal ini dapat di ambil secara acak dari data sampel yang digunakan dalam penelitian. Centroid awal ini merupakan titik pusat cluster pertama. Centroid untuk C0 di ambil dari sampel data ke 7, C1 diambil dari sampel data ke 12 dan C2 di ambil dari sampel data ke 13. Berikut merupakan bentuk centroid awal yang telah dituangkan kedalam bentuk Table 2.

Tabel 2. Centroid Awal

Centroid Awal	X	Y
C0	2	7
C1	5	15
C2	2	10

### 3.4 Menghitung Jarak Terdekat Data dengan Centroid

Adapun persamaan rumus yang di perlukan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

$$De = \sqrt{((R_i - T_i)^2 + (R_j - T_j)^2)} \quad (1)$$

Dimana DE merupakan jarak data ke pusat cluster, R merupakan data record, dan T merupakan centroid.

$$CI = (R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n) / (\Sigma R) \quad (2)$$

Dimana CI merupakan centroid baru, R1 merupakan Nilai data record ke-1, Rn merupakan Nilai data record ke-n, dan ΣR merupakan jumlah data record.

#### Iterasi 1

Menghitung pusat cluster 1 dengan persamaan (1):

##### Cluster 1

$$\begin{aligned} C01 &= \sqrt{((2-2)^2 + (6-7)^2)} \\ &= \sqrt{((0))^2 + ((-1))^2} \\ &= \sqrt{0+1} \\ &= 1 \\ C02 &= \sqrt{((1-2)^2 + (6-7)^2)} \\ &= \sqrt{((-1))^2 + ((-1))^2} \\ &= \sqrt{1+1} \\ &= 1,4142 \end{aligned}$$

##### Cluster 2

$$\begin{aligned} C11 &= \sqrt{((2-5)^2 + (6-15)^2)} \\ &= \sqrt{((-3))^2 + ((-9))^2} \\ &= \sqrt{9+81} \\ &= 9,4868 \\ C12 &= \sqrt{((1-5)^2 + (6-15)^2)} \\ &= \sqrt{((-4))^2 + ((-9))^2} \\ &= \sqrt{16+81} \\ &= 9,8488 \end{aligned}$$

##### Cluster 3

$$\begin{aligned} C21 &= \sqrt{((2-2)^2 + (6-10)^2)} \\ &= \sqrt{((0))^2 + ((-4))^2} \\ &= \sqrt{0+16} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 4 \\
 C22 &= \sqrt{((1-2)^2+(6-10)^2)} \\
 &= \sqrt{((-1))^2+((-4))^2} \\
 &= \sqrt{1+16} \\
 &= 4,1231
 \end{aligned}$$

Menampilkan hasil pencarian data selanjutnya pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Klasterisasi Nilai Cluster Pada Iterasi 1

Id	C0	C1	C2	C0	C1	C2
1	1,00	9,49	4,00	C0		
2	1,41	9,85	4,12	C0		
3	4,00	5,00	1,00			C2
4	17,46	9,06	14,56		C1	
5	2,24	10,20	5,10	C0		
6	2,00	6,71	1,00			C2
7	0,00	8,54	3,00	C0		
8	7,07	2,24	4,12		C1	
9	5,39	3,16	2,83			C2
10	1,00	9,49	4,00	C0		
11	8,25	1,00	5,39		C1	
12	8,54	0,00	5,83		C1	
13	3,00	5,83	0,00			C2
14	9,22	1,41	6,32		C1	
15	1,00	7,62	2,00	C0		
16	2,00	6,71	1,00			C2
17	1,00	7,62	2,00	C0		
18	5,00	4,24	2,00			C2
19	6,00	3,61	3,00			C2
20	16,49	8,06	13,60		C1	
21	11,18	3,16	8,25		C1	
22	4,47	12,04	7,28	C0		
23	2,00	10,44	5,00	C0		
24	7,00	3,16	4,00		C1	
25	14,87	6,32	12,08		C1	
26	5,00	13,34	8,00	C0		
27	31,40	23,09	28,44		C1	
28	4,00	5,00	1,00			C2
29	2,00	6,71	1,00			C2
30	2,00	6,71	1,00			C2
31	2,00	6,71	1,00			C2
32	0,00	8,54	3,00	C0		
33	3,61	5,10	2,00			C2
34	0,00	8,54	3,00	C0		
35	1,00	8,25	3,16	C0		
36	5,00	13,34	8,00	C0		
37	2,00	6,71	1,00			C2
38	1,00	9,49	4,00	C0		
39	5,10	3,61	2,24			C2
40	1,00	9,49	4,00	C0		

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari iterasi 1 maka diperoleh pengelompokan data anggota C0, C1, dan C2 seperti berikut:

- Anggota cluster 0 (C0) terdiri dari 16 buku dengan nomor:  
1, 2, 5, 7, 10, 15, 17, 22, 23, 26, 32, 34, 35, 36, 38 dan 40.
- Anggota cluster 1 (C1) terdiri dari 10 buku dengan nomor:  
4, 8, 11, 12, 14, 20, 21, 24, 25 dan 27.
- Anggota cluster 0 (C0) terdiri dari 14 buku dengan nomor:  
3, 6, 9, 13, 16, 18, 19, 28, 29, 30, 31, 33, 37 dan 39.

**Iterasi 6**

Iterasi berakhir pada iterasi ke enam karena telah menemukan hasil yang sama dengan iterasi sebelumnya (Iterasi 5).

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari iterasi 6 maka diperoleh pengelompokan data anggota C0, C1, dan C2 seperti berikut:

- Anggota cluster 0 (C0) terdiri dari 16 buku dengan nomor:  
1, 2, 5, 7, 10, 15, 17, 22, 23, 26, 32, 34, 35, 36, 38 dan 40.
- Anggota cluster 1 (C1) terdiri dari 4 buku dengan nomor:  
4, 20, 25 dan 27.
- Anggota cluster 0 (C0) terdiri dari 20 buku dengan nomor:  
3, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 21, 24, 28, 29, 30, 31, 33, 37 dan 39.

Menghitung centroid baru dengan mencari nilai rata-rata dari masing-masing keanggotaan dari cluster yang diperoleh dari Iterasi 5 dengan menggunakan persamaan (2):

Pada proses iterasi 5 C0 memiliki 16 data selanjutnya mencari rata-rata nilai tersebut untuk menjadi centroid baru pada C0:

$$D0a = (2+1+3+2+2+2+2+4+2+2+2+2+3+2+2+2):16 = 2,19$$

$$D0b = (6+6+5+7+6+8+8+3+5+2+7+7+7+2+6+6):16 = 5,69$$

Pada proses iterasi 5 C1 memiliki 4 data dan selanjutnya mencari rata-rata nilai tersebut menjadi centroid baru pada C1:

$$D1a = (6+6+7+7):4 = 6,50$$

$$D2a = (24+23+21+38):4 = 26,50$$

Pada proses iterasi 5 C2 memiliki 20 data dan selanjutnya mencari rata-rata nilai tersebut menjadi centroid baru pada C2:

$$D1a = (2+2+3+4+4+5+2+4+2+2+2+2+4+2+2+2+2+2+4+2+3):20 = 2,75$$

$$D2a = (11+9+14+12+15+15+10+16+9+12+13+18+14+11+9+9+9+10+9+12):20 = 11,85$$

Berdasarkan perhitungan data pada iterasi 5 maka diperoleh centroid baru pada Table 4.

Tabel 4. Centroid Baru untuk Iterasi 6

Centroid Baru	X	Y
C0	2,19	5,69
C1	6,50	26,50
C2	2,75	11,85

Menghitung pusat cluster 1 dengan persamaan (1):

Cluster 1

$$\begin{aligned}
 C01 &= \sqrt{((2-2,1875)^2+(6-5,6875)^2)} \\
 &= \sqrt{((-0,1875)]^2+ [(0,3125)]^2)} \\
 &= \sqrt{(0,0351+0,0977)} \\
 &= 0,36
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 C02 &= \sqrt{((1-2,1875)^2+(6-5,6875)^2)} \\
 &= \sqrt{((-1,1875)]^2+ [(0,3125)]^2)} \\
 &= \sqrt{(1,4102+0,0977)} \\
 &= 1,23
 \end{aligned}$$

Cluster 2

$$\begin{aligned}
 C11 &= \sqrt{((2-6,50)^2+(6-26,50)^2)} \\
 &= \sqrt{((-4,50)^2+(-20,50)^2)} \\
 &= \sqrt{(20,25+420,25)} \\
 &= 20,99
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 C12 &= \sqrt{((1-6,50)^2+(6-26,50)^2)} \\
 &= \sqrt{((-5,50)]^2+ [(-20,50)]^2)} \\
 &= \sqrt{(30,25+353,44)} \\
 &= 21,22
 \end{aligned}$$

Cluster 3

$$\begin{aligned}
 C21 &= \sqrt{((2-2,75)^2+(6-11,85)^2)} \\
 &= \sqrt{((-0,75)]^2+ [(-5,85)]^2)} \\
 &= \sqrt{(0,56+34,22)} \\
 &= 5,90
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 C22 &= \sqrt{((1-2,75)^2+(6-11,85)^2)} \\
 &= \sqrt{((-1,75)]^2+ [(-5,85)]^2)} \\
 &= \sqrt{(3,06+34,22)} \\
 &= 6,11
 \end{aligned}$$

Menampilkan hasil iterasi 6 selanjutnya pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Klusterisasi Nilai Cluster Pada Iterasi 6

Id	C0	C1	C2	C0	C1	C2
1	0,36	20,99	5,90	C0		
2	1,23	21,22	6,11	C0		
3	5,32	16,14	1,13			C2
4	18,71	2,55	12,58		C1	
5	1,06	21,78	6,85	C0		
6	3,32	18,07	2,95			C2
7	1,33	20,01	4,91	C0		
8	8,35	12,98	2,16			C2
9	6,57	14,71	1,26			C2
10	0,36	20,99	5,90	C0		
11	9,49	11,77	3,39			C2
12	9,73	11,60	3,87			C2
13	4,32	17,10	2,00			C2
14	10,47	10,79	4,33			C2
15	2,32	19,04	3,92	C0		
16	3,32	18,07	2,95			C2
17	2,32	19,04	3,92	C0		
18	6,32	15,18	0,76			C2
19	7,31	14,23	1,37			C2
20	17,73	3,54	11,61		C1	
21	12,45	8,86	6,28			C2
22	3,24	23,63	8,94	C0		
23	0,71	21,97	6,89	C0		
24	8,31	13,29	2,28			C2
25	16,05	5,52	10,09		C1	
26	3,69	24,91	9,88	C0		
27	32,67	11,51	26,49		C1	
28	5,32	16,14	1,13			C2
29	3,32	18,07	2,95			C2
30	3,32	18,07	2,95			C2
31	3,32	18,07	2,95			C2
32	1,33	20,01	4,91	C0		
33	4,68	16,69	2,23			C2
34	1,33	20,01	4,91	C0		
35	1,54	19,81	4,86	C0		
36	3,69	24,91	9,88	C0		
37	3,32	18,07	2,95			C2
38	0,36	20,99	5,90	C0		
39	6,36	14,92	0,29			C2
40	0,36	20,99	5,90	C0		

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari iterasi 6 maka diperoleh pengelompokan data anggota C0, C1, dan C2 seperti berikut:

- Anggota cluster 0 (C0) terdiri dari 16 buku dengan nomor:  
1, 2, 5, 7, 10, 15, 17, 22, 23, 26, 32, 34, 35, 36, 38 dan 40.
- Anggota cluster 1 (C1) terdiri dari 4 buku dengan nomor:  
4, 20, 25 dan 27.
- Anggota cluster 0 (C0) terdiri dari 20 buku dengan nomor:  
3, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 21, 24, 28, 29, 30, 31, 33, 37 dan 39.

### 3.5 Pengelompokan setiap cluster

Cluster 0 (Buku yang Kurang Diminati) dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Cluster 0 (kurang Diminati)

Id	C0	C1	C2	C0
1	0,36	20,99	5,90	C0
2	1,23	21,22	6,11	C0
5	1,06	21,78	6,85	C0
7	1,33	20,01	4,91	C0
10	0,36	20,99	5,90	C0
15	2,32	19,04	3,92	C0
17	2,32	19,04	3,92	C0
22	3,24	23,63	8,94	C0
23	0,71	21,97	6,89	C0
26	3,69	24,91	9,88	C0
32	1,33	20,01	4,91	C0
34	1,33	20,01	4,91	C0
35	1,54	19,81	4,86	C0
36	3,69	24,91	9,88	C0
38	0,36	20,99	5,90	C0
40	0,36	20,99	5,90	C0
Jumlah				16

Cluster 1 (Buku yang Sangat Diminati) dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Cluster 1 (Sangat Diminati)

Id	C0	C1	C2	C1
4	18,71	2,55	12,58	C1
20	17,73	3,54	11,61	C1
25	16,05	5,52	10,09	C1
27	32,67	11,51	26,49	C1
Jumlah				4

Cluster 2 (Buku yang Diminati) dapat disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Cluster 2 (Diminati)

Id	C0	C1	C2	C2
3	5,32	16,14	1,13	C2
6	3,32	18,07	2,95	C2
8	8,35	12,98	2,16	C2
9	6,57	14,71	1,26	C2
11	9,49	11,77	3,39	C2
12	9,73	11,60	3,87	C2
13	4,32	17,10	2,00	C2
14	10,47	10,79	4,33	C2
16	3,32	18,07	2,95	C2
18	6,32	15,18	0,76	C2
19	7,31	14,23	1,37	C2
21	12,45	8,86	6,28	C2
24	8,31	13,29	2,28	C2
28	5,32	16,14	1,13	C2
29	3,32	18,07	2,95	C2
30	3,32	18,07	2,95	C2
31	3,32	18,07	2,95	C2
33	4,68	16,69	2,23	C2
37	3,32	18,07	2,95	C2
39	6,36	14,92	0,29	C2
Jumlah				20

#### 4. Kesimpulan

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan rekomendasi untuk mengoptimalkan pelayanan perpustakaan baik untuk tata letak maupun pengadaan buku dengan memprioritaskan jenis buku yang sangat diminati.

#### Daftar Rujukan

[1] Zanuardi, A., & Suprayitno, H. (2018). Analisa Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas di Jalan Ahmad Yani Surabaya melalui Pendekatan Knowledge Discovery in Database. *Jurnal*

*Manajemen Aset Infrastruktur & Fasilitas*, 2(1). DOI: <http://dx.doi.org/10.12962/j26151847.v2i1.3767> .

- [2] Virgo, I., Defit, S., & Yunus, Y. (2020). Klasterisasi Tingkat Kehadiran Dosen Menggunakan Algoritma K-Means Clustering (Studi Kasus Institut Agama Islam Batusangkar). *Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi*, 2(1), 23–28. DOI: <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v2i1.22> .
- [3] Muttaqin, M. R., & Defriani, M. (2020). Algoritma K-Means untuk Pengelompokan Topik Skripsi Mahasiswa. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 12(2), 121-129. DOI: <https://doi.org/10.33096/ilkom.v12i2.542.121-129> .
- [4] Sari, R. W., Wanto, A., & Windarto, A. P. (2018). Implementasi Rapidminer dengan Metode K-means (Study Kasus: Imunisasi Campak pada Balita Berdasarkan Provinsi). *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, 2(1).
- [5] Hidayad, A., Defit, S., & Sumijan, S. (2020). Penerapan Algoritma K-Means Clustering untuk Melihat Hubungan Kegiatan Tahfiz dengan Hasil Belajar (Studi Kasus Madrasah Aliyah Negeri 1 Bukittinggi). *Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi*, 2(2), 41-47. DOI: <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v2i2.34> .
- [6] Kurniawan, R., Defit, S., & Sumijan, S. (2020). Prediksi Tingkat Kerugian Peternak Akibat Penyakit pada Sapi Menggunakan Algoritma K-Means Clustering. *Jurnal Informasi dan Teknologi*, 3(1), 29-35. DOI: <https://doi.org/10.37034/jidt.v3i1.87> .
- [7] Wang, Y., Li, D., & Wang, Y. (2019). Realization of Remote Sensing Image Segmentation Based On K-Means Clustering. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 490, 072008. DOI: <https://doi.org/10.1088/1757-899x/490/7/072008> .
- [8] Wye, K. F. P., Kanagaraj, E., Zakaria, S. M. M. S., Kamarudin, L. M., Zakaria, A., Kamarudin, K., & Ahmad, N. (2019). RSSI-based Localization Zoning using K-Mean Clustering. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 705, 012038. DOI: <https://doi.org/10.1088/1757-899x/705/1/012038> .
- [9] Oliveira, M. R. G. De., Cruz, D. V. Da., & Cunha Filho, M. (2020). Non-hierarchical grouping: ‘K-mean’ and ‘K-medoid’ of plaques cisterns in the Pajeu region - PE. *Acta Scientiarum. Technology*, 42(1). DOI: <https://doi.org/10.4025/actascitechnol.v42i1.44378> .
- [10] Kamil, M. Y., & Salih, A. M. (2019). Mammography Images Segmentation via Fuzzy C-mean and K-mean. *International Journal of Intelligent Engineering and Systems*, 12(1), 22–29. DOI: <https://doi.org/10.22266/ijies2019.0228.03> .
- [11] Chandu, V. C. (2020). Identification of Spatial Variations in COVID-19 Epidemiological Data Using K-Means Clustering Algorithm: a Global Perspective. *MedRxiv*. DOI: <https://doi.org/10.1101/2020.06.03.20121194> .
- [12] Yahya, K., & Mahpuz, M. (2019). Penggunaan Algoritma K-Means Untuk Menganalisis Pelanggan Potensial Pada Dealer SPS Motor Honda Lombok Timur Nusa Tenggara Barat. *Infotek : Jurnal Informatika dan Teknologi*, 2(2), 109–118. DOI: <https://doi.org/10.29408/jit.v2i2.1447> .
- [13] Asyari, A. H., & Zagladi, A. N. (2020). Analisis Segmen Pasar Produk Handphone Berbasis Android di Lingkungan Mahasiswa di Banjarmasin. *Jurnal Riset Inspirasi Manajemen dan Kewirausahaan*, 4(1), 9–15. DOI: <https://doi.org/10.35130/jrimk.v4i1.73> .
- [14] Harani, N. H., Prianto, C., & Nugraha, F. A. (2020). Segmentasi Pelanggan Produk Digital Service Indihome Menggunakan Algoritma K-Means Berbasis Python. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 10(2), 133-146. DOI: <https://doi.org/10.34010/jamika.v10i2.2683> .
- [15] Moubayed, A., Injadat, M., Shami, A., & Lutfiyya, H. (2020). Student Engagement Level in an e-Learning Environment: Clustering Using K-means. *American Journal of Distance Education*, 34(2), 137–156. DOI: <https://doi.org/10.1080/08923647.2020.1696140> .