JURTEII: Jurnal Teknologi Informasi
Avaiable at http://ejournal.upgrisba.ac.id/index.php/jurteii
Vol 4 No 1 (2024) 1-13

Klasterisasi Minat Baca Mahasiswa Menggunakan Metode K-Means

Clustering of Students' Reading Interest Using the K-Means Method

Edwar Rosman[1)], Fathurrahman Kurniawan Ikhsan[2)]
Politeknik Negeri Padang[1)], Politeknik Negeri Lampung[2)]
[1)]edwarrosman@gmail.com, [2)]fathurrahman@polinela.ac.id

Abstrak - Peningkatan minat baca mahasiswa salah satunya dapat dilakukan dengan memperbanyak koleksi buku di perpustakaan IAIN Kerinci. Namun selama ini untuk menentukan koleksi buku yang akan ditambahkan masih dilakukan secara manual, sehingga memerlukan waktu lama, selain itu proses penambahan buku yang mengacu pada statistik peminjaman buku terbanyak membuat koleksi buku menjadi kurang beragam. Untuk itu dibutuhkan metode pengklasteran koleksi buku menggunakan metode k-Means untuk mendapatkan hasil yang optimal. Koleksi buku yang dikelompokkan menjadi 3 cluster, yaitu perlu pertimbangan untuk ditambahkan, prioritas untuk ditambahkan dan tidak perlu ditambahkan dapat menjadi acuan bagi pustakawan dalam memaksimalkan proses penambahan koleksi buku. Untuk memudahkan pengklasteran koleksi buku, digunakan software RapidMiner sehingga mendapatkan hasil yang cepat dan akurat.

Kata kunci – Data Mining, Clustering, k-Means, RapidMiner, koleksi buku, perpustakaan

Abstract - One of the ways to increase student interest in reading can be done by increasing the collection of books in the Kerinci IAIN library. But so far to determine the collection of books to be added is still done manually, so it takes a long time, besides that the process of adding books which refers to the statistics of borrowing the most books makes the collection of books less diverse. For this reason, a book collection clustering method is needed using the k-Means method to obtain optimal results. Book collections are grouped into 3 clusters, that is, considerations need to be added, priorities to be added and not need to be added can be a reference for librarians in maximizing the process of adding book collections. To facilitate the collection of book collections, RapidMiner software is used to get fast and accurate results

Keywords - Data Mining, Clustering, k-Means, RapidMiner, books, library

I. PENDAHULUAN

Minat baca mahasiswa di perpustakaan IAIN Kerinci seringkali tidak didukung dengan koleksi buku yang memadai, sehingga menyulitkan mahasiswa mendapatkan buku yang diinginkan. Selama ini pustakawan hanya menjadikan statistik peminjaman buku terbanyak sebagai acuan untuk menambah jumlah koleksi buku, tanpa mempertimbangkan buku mana yang akan dijadikan prioritas untuk ditingkatkan koleksinya. Akibatnya koleksi buku kurang beragam, sehingga mahasiswa enggan datang ke perpustakaan. Untuk itu diperlukan sebuah metode Data Mining agar koleksi buku yang ada di perpustakaan dapat disesuaikan dengan minat baca mahasiswa dari berbagai program studi, sehingga dapat memudahkan mahasiswa mendapatkan buku yang mereka perlukan.

Menurut (Indraputra. R. A., & Fitriana. R., 2020) Data Mining sendiri sering disebut sebagai *Knowledge Discovery in Database* (KDD) adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola hubungan dalam set data berukuran besar. Istilah data mining dan *knowledge discovery in database* (KDD) sering kali digunakan secara bergantian untuk menjelaskan proses penggalian informasi tersembunyi dalam suatu basis data yang besar. Sebenarnya kedua istilah tersebut memiliki konsep yang berbeda, tetapi berkaitan satu sama lain, dan salah satu tahapan dalam keseluruhan proses KDD adalah data mining (Asroni, Hidayatul, F., & Eko, P., 2018).

Pada penelitian ini, Data Mining yang dilakukan adalah *clustering* dengan menggunakan metode *K-means*. Menurut (Yulian, E., 2018) *Clustering* adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengeksplorasi distribusi dan pola data. Menurut (Farozi. M., 2021) *K-means* merupakan salah satu metode data *Clustering* non hirarki yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk satu atau lebih *cluster*/kelompok.

Menurut (Parlina, i., Windarto, A. P., Wanto, A., & Lubis, M. R., 2018) salah satu hasil tambahan dari analisis *cluster* adalah deskripsi umum dari setiap *cluster* dan hal itu sangat penting untuk analisis lebih dalam dari karakteristik data set tersebut. Menurut (Nur, F., Zarlis, M., & Nasution, B. B., 2017) ada saatnya di mana set data

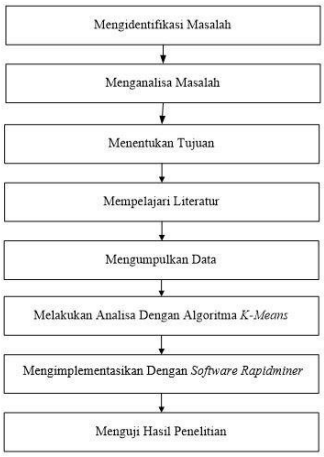
yang akan diproses dalam data mining belum diketahui label kelasnya. Pengelompokan data dilakukan dengan menggunakan algoritma yang sudah ditentukan dan selanjutnya data akan diproses oleh algoritma untuk dikelompokkan menurut karakteristik alaminya

Pada penelitian ini ada 3 klaster yang dibentuk yakni kelompok buku yang perlu pertimbangan untuk ditambahkan, prioritas untuk ditambahkan dan tidak perlu ditambahkan bisa menjadi acuan bagi pustakawan untuk memaksimalkan proses penambahan koleksi buku agar dapat meningkatkan minat baca mahasiswa IAIN Kerinci.

II. METODE PENELITIAN

A. Kerangka kerja penelitian

Pada bagian ini akan diuraikan kerangka kerja penelitian yang akan memandu tahap-tahap penyelesaian penelitian agar senantiasa fokus pada tujuan penelitian dan mencapai hasil yang diharapkan. Pada gambar 1 merupakan kerangka kerja penelitian.



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

B. Analisa Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data judul buku, jumlah stok buku dan jumlah peminjaman buku di perpustakaan IAIN Kerinci. Data yang digunakan untuk penelitian sebanyak 30 sampel judul buku. Data koleksi buku perpustakaan IAIN Kerinci dibagi menjadi 2 kriteria sebagai berikut:

1. Jumlah stok buku
2. Jumlah peminjaman

Data yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data Buku

No.	Judul Buku	Stok	Pinjam
1.	Misteri Kehidupan Sesudah Mati	3	4
2.	Daftar Tajuk Subjek Islam Dan Sistem Klasifikasi Islam	34	19
3.	Klasifikasi Islam	29	34
4.	Dirasah fi al-Rayi al-Am Wal Ilam wa-Diayah	2	40
5.	Praktek Perbankan di Indonesia (Deposito Berjangka)	35	40
6.	Hygiene mental dan kesehatan dalam Islam	29	33
7.	Pergolakan Pemikiran Islam: Catatan Harian Ahmad Wahib	5	4
8.	Wanita Diantara Hukum Islam dan Perundang-Undangan	12	18
9.	Alquran dan hak Hak Asasi Manusia	5	50
10.	Kuliah Islam Tentang Etika	3	26
11.	Dinamika Islam	33	42
12.	Attarbiyatul diniyah	17	32
13.	Sebuah Rangkuman Tentang : Monografi Kelembagaan Islam di Indonesia	29	52
14.	Al Azhar Wa Atsaruhu fi an Nahdhoh al Adabiyah al Haditsah	32	39
15.	Himpunan Peraturan tentang Pembinaan Perguruan Tinggi Agama Islam	13	30
16.	Hinpunan Peraturan Tentang Pembinaan Perguruan Tinggi Agama Islam seri X	25	44
17.	Agenda Pengembangan Pendidikan Tinggi Agama Islam	26	1
13.	Sebuah Rangkuman Tentang : Monografi Kelembagaan Islam di Indonesia	29	52
14.	Al Azhar Wa Atsaruhu fi an Nahdhoh al Adabiyah al Haditsah	32	39
15.	Himpunan Peraturan tentang Pembinaan Perguruan Tinggi Agama Islam	13	30
16.	Hinpunan Peraturan Tentang Pembinaan Perguruan Tinggi Agama Islam seri X	25	44
17.	Agenda Pengembangan Pendidikan Tinggi Agama Islam	26	1
18.	Pengembangan Materi Pendidikan Agama Islam di Sekolah Umum	29	34

19.	Islam Pancasila dan Asas Tunggal	5	25
20.	A History Of Islamic Philosophy	2	45
21.	Belajar Islam di Timur Tengah	5	35
22.	Petunjuk Pelaksanaan Sistem Kredit	26	27
23.	Metodik Khusus Mengajar Agama	20	9
24.	Mendidik Generasi Baru Muslim	34	31
25.	Wawasan Tugas Tenaga Guru dan Pembina Pendidikan Agama Islam	18	18
26.	Sistem Pendidikan Agama Islam untuk anak-anak	11	48
27.	Bunga Rampai Pendidikan Agama Islam	20	31
28.	Uraian Tugas	12	54
29.	Pendidikan Anak Menurut Islam: Pendidikan Sosial Anak	19	25
30.	Pendidikan anak menurut Islam:Pendidikan Seks	15	4

C. Analisa proses

Pada tahap ini akan dilakukan pengolahan data buku menggunakan metode K-Means Clustering hingga didapatkan hasil klaster untuk setiap buku. Berikut langkah-langkah penyelesaianya :

1. Melakukan Iterasi Awal

Iterasi awal dilakukan untuk memperoleh hasil klasterisasi terhadap nilai centroid awal berdasarkan bilangan acak, yang ditentukan dari data sampel yang sesuai dengan jumlah cluster yang dibentuk.

2. Menentukan Jumlah *Cluster*

Penulis mengklasterisasikan data menjadi 3 kelompok, yakni C0, C1 dan C2. C0 untuk kelompok buku yang perlu pertimbangan untuk ditambahkan, C1 untuk kelompok buku yang diprioritaskan untuk ditambahkan dan C2 untuk kelompok buku yang tidak perlu ditambahkan.

3. Menentukan *Centroid* Awal

Centroid awal merupakan titik pusat *cluster* pertama. *Centroid* awal ditentukan secara acak. *Centroid* untuk C0 diambil dari data sampel ke 30, C1 diambil dari data sampel ke 21 dan C2 diambil dari data sampel ke 3. Berikut ini adalah centroid awal yang telah dibuat dalam bentuk tabel 2.

Tabel 2. *Centroid* Awal

Centroid Awal		
C0	29	54
C1	5	35
C2	15	4

4. Menghitung Jarak *Euclidean*

Menurut (Handoko, K., & Lesmana. L.S., 2018) untuk mengukur jarak antara data dengan pusat *cluster* digunakan *Euclidean Distance* yaitu algoritma perhitungan jarak data dengan pusat *cluster*. Menghitung jarak setiap data terhadap setiap pusat *cluster* dengan rumus berikut : (1)

$$D(ij) = \sqrt{(x_{1i} - x_{1j})^2 + (x_{2i} - x_{2j})^2 + \cdots + (x_{ki} - x_{kj})^2} \quad (1)$$

Berikut perhitungan menggunakan persamaan *Euclidean Distance* :

1. Jarak antara data buku dengan pusat *cluster* 0
   Untuk tahap ini akan dilakukan perhitungan jarak antara data buku ke data *cluster* 0.

$$D01 = \sqrt{(29-3)^2 + (34-4)^2}$$
$$= \sqrt{(26)^2 + (30)^2}$$
$$= \sqrt{676 + 900}$$
$$= 39{,}7$$
$$D02 = \sqrt{(29-34)^2 + (34-19)^2}$$
$$= \sqrt{(-5)^2 + (15)^2}$$
$$= \sqrt{25 + 225}$$
$$= 15{,}81$$

2.Jarak antara data buku dengan pusat *cluster* 1.

$$D11 = \sqrt{(5-3)^2 + (35-4)^2}$$
$$= \sqrt{(2)^2 + (31)^2}$$
$$= \sqrt{3 + 961}$$
$$= 31{,}06$$
$$D12 = \sqrt{(5-34)^2 + (35-19)^2}$$
$$= \sqrt{(-29)^2 + (16)^2}$$
$$= \sqrt{841 + 256}$$
$$= 33{,}12$$

3. Jarak antara data buku dengan pusat *cluster* 2.

$$D21 = \sqrt{(15-3)^2 + (4-4)^2}$$
$$= \sqrt{(12)^2 + (0)^2}$$
$$= \sqrt{144 + 0}$$
$$= 12$$
$$D22 = \sqrt{(15-34)^2 + (4-19)^2}$$
$$= \sqrt{(-19)^2 + (-15)^2}$$
$$= \sqrt{361 + 225}$$
$$= 24{,}21$$

Hasil perhitungan keseluruhan data dengan masing - masing *cluster* dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Hasil Nilai *Cluster* Iterasi 1

No.	Judul Buku	C0	C1	C2
1.	Misteri Kehidupan Sesudah Mati	39,7	31,06	12
2.	Daftar Tajuk Subjek Islam Dan Sistem Klasifikasi Islam	15,81	33,12	24,21
3.	Klasifikasi Islam	0	24,02	33,11
4.	Dirasah fi al-Rayi al-Am Wal Ilam wa-Diayah	27,66	5,83	38,28
5.	Praktek Perbankan di Indonesia (Deposito Berjangka)	8,48	30,41	41,18
6.	Hygiene mental dan kesehatan dalam Islam	1	24,08	32,2
7	Pergolakan Pemikiran Islam: Catatan Harian Ahmad Wahib	38,42	31	10
8	Wanita Diantara Hukum Islam dan Perundang-Undangan	23,35	18,38	14,32
9	Alquran dan hak Hak Asasi Manusia	28,84	15	47,07
10	Kuliah Islam Tentang Etika	27,2	9,22	25,06
11	Dinamika Islam	8,94	28,86	42,05
12.	Attarbiyatul diniyah	12,17	12,37	28,07
13.	Sebuah Rangkuman Tentang : Monografi Kelembagaan Islam di Indonesia	18	29,41	50
14.	Al Azhar Wa Atsaruhu fi an Nahdhoh al Adabiyah al Haditsah	5,83	27,29	38,91
15.	Himpunan Peraturan tentang Pembinaan Perguruan Tinggi Agama Islam	16,49	9,43	26,08
16.	Hinpunan Peraturan Tentang Pembinaan Perguruan Tinggi Agama Islam seri X	10,77	21,93	41,23
17.	Agenda Pengembangan Pendidikan Tinggi Agama Islam	33,14	39,96	11,4
18.	Pengembangan Materi Pendidikan Agama Islam di Sekolah Umum	0	24,02	33,11
19.	Islam Pancasila dan Asas Tunggal	25,63	10	23,26
20.	A History Of Islamic Philosophy	29,15	10,44	43,01
21.	Belajar Islam di Timur Tengah	24,02	0	32,57
22.	Petunjuk Pelaksanaan Sistem Kredit	7,62	22,47	25,5
23.	Metodik Khusus Mengajar Agama	26,57	30,02	7,07
24.	Mendidik Generasi Baru Muslim	5,83	29,27	33,02
25.	Wawasan Tugas Tenaga Guru dan Pembina Pendidikan Agama Islam	19,42	21,4	14,32
26.	Sistem Pendidikan Agama Islam untuk anak-anak	22,8	14,32	44,18
27.	Bunga Rampai Pendidikan Agama Islam	9,49	15,52	27,46
28.	Uraian Tugas	26,25	20,25	50,09
29.	Pendidikan Anak Menurut Islam: Pendidikan Sosial Anak	13,45	17,2	21,38
30.	Pendidikan anak menurut Islam:Pendidikan Seks	33,11	32,57	0

5. Pengklasteran Nilai *Cluster* Iterasi 1

Setelah menghitung jarak data pada *centroid*, kemudian dilakukan pengklasteran data. Angka nilai minimum adalah nilai yang menjadi nilai pilihan. Jika ditemukan nilai yang paling kecil (minimum) maka dapat dimasukkan kedalam *cluster* tersebut. C0 menunjukan daerah buku yang perlu pertimbangan untuk ditambahkan, C1 menunjukan daerah buku yang diprioritaskan untuk ditambahkan dan C2 menunjukkan daerah buku yang tidak perlu untuk ditambahkan. Hasil pengklasterannya dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Pengklasteran Nilai *Cluster* Iterasi 1

No.	Judul Buku	**C0**	**C1**	**C2**
1.	Misteri Kehidupan Sesudah Mati			**C2**
2.	Daftar Tajuk Subjek Islam Dan Sistem Klasifikasi Islam	**C0**		
3.	Klasifikasi Islam	**C0**		
4.	Dirasah fi al-Rayi al-Am Wal Ilam wa-Diayah		**C1**	

5.	Praktek Perbankan di Indonesia (Deposito Berjangka)	**C0**		
6.	Hygiene mental dan kesehatan dalam Islam	**C0**		
7	Pergolakan Pemikiran Islam: Catatan Harian Ahmad Wahib			**C2**
8	Wanita Diantara Hukum Islam dan Perundang-Undangan			**C2**
9	Alquran dan hak Hak Asasi Manusia		**C1**	
10	Kuliah Islam Tentang Etika		**C1**	
11	Dinamika Islam	**C0**		
12.	Attarbiyatul diniyah	**C0**		
13.	Sebuah Rangkuman Tentang : Monografi Kelembagaan Islam di Indonesia	**C0**		
14.	Al Azhar Wa Atsaruhu fi an Nahdhoh al Adabiyah al Haditsah	**C0**		
15.	Himpunan Peraturan tentang Pembinaan Perguruan Tinggi Agama Islam		**C1**	
16.	Hinpunan Peraturan Tentang Pembinaan Perguruan Tinggi Agama Islam seri X	**C0**		
17.	Agenda Pengembangan Pendidikan Tinggi Agama Islam			**C2**
18.	Pengembangan Materi Pendidikan Agama Islam di Sekolah Umum	**C0**		
19.	Islam Pancasila dan Asas Tunggal		**C1**	
20.	A History Of Islamic Philosophy		**C1**	
21.	Belajar Islam di Timur Tengah		**C1**	
No.	Judul Buku	**C0**	**C1**	**C2**
22.	Petunjuk Pelaksanaan Sistem Kredit	**C0**		
23.	Metodik Khusus Mengajar Agama			**C2**
24.	Mendidik Generasi Baru Muslim	**C0**		
25.	Wawasan Tugas Tenaga Guru dan Pembina Pendidikan Agama Islam			**C2**
26.	Sistem Pendidikan Agama Islam untuk anak-anak		**C1**	
27.	Bunga Rampai Pendidikan Agama Islam	**C0**		
28.	Uraian Tugas		**C1**	
29.	Pendidikan Anak Menurut Islam: Pendidikan Sosial Anak	**C0**		
30.	Pendidikan anak menurut Islam:Pendidikan Seks			**C2**

Berdasarkan hasil klasterisasi dari tabel diatas maka di peroleh nilai sebagai berikut :

Klaster 0 = 14 buku, yakni Daftar Tajuk Subjek Islam Dan Sistem Klasifikasi Islam, Klasifikasi Islam, Praktek Perbankan di Indonesia (Deposito Berjangka), Hygiene mental dan kesehatan dalam Islam, Dinamika Islam, Attarbiyatul diniyah, Sebuah Rangkuman Tentang : Monografi Kelembagaan Islam di Indonesia, Al Azhar Wa Atsaruhu fi an Nahdhoh al Adabiyah al Haditsah, Hinpunan Peraturan Tentang Pembinaan Perguruan Tinggi Agama Islam seri X, Pengembangan Materi Pendidikan Agama Islam di Sekolah Umum, Petunjuk Pelaksanaan Sistem Kredit, Mendidik Generasi Baru Muslim, Bunga Rampai Pendidikan Agama Islam, dan Pendidikan Anak Menurut Islam: Pendidikan Sosial Anak.

Klaster 1 = 9 buku, yakni Dirasah fi al-Rayi al-Am Wal Ilam wa-Diayah, Alquran dan hak Hak Asasi Manusia, Kuliah Islam Tentang Etika, Himpunan Peraturan tentang Pembinaan Perguruan Tinggi Agama Islam, Islam Pancasila dan Asas Tunggal, A History Of Islamic Philosophy, Belajar Islam di Timur Tengah, Sistem Pendidikan Agama Islam untuk anak-anak, dan Uraian Tugas.

Klaster 2 = 7 buku, yakni Misteri Kehidupan Sesudah Mati, Pergolakan Pemikiran Islam: Catatan Harian Ahmad Wahib, Wanita Diantara Hukum Islam dan Perundang-Undangan, Agenda Pengembangan Pendidikan Tinggi Agama Islam, Metodik Khusus Mengajar Agama, Wawasan Tugas Tenaga Guru dan Pembina Pendidikan Agama Islam, dan Pendidikan anak menurut Islam:Pendidikan Seks.

6. Iterasi 2

Setelah mendapatkan hasil iterasi awal, kemudian dilanjutkan dengan melakukan iterasi kedua. Iterasi kedua adalah tahapan untuk memperoleh hasil klasterisasi

terhadap nilai *centroid* baru berdasarkan nilai rata-rata keanggotaan dari *cluster* iterasi 1.

7. Menentukan *Centroid* Baru

Sama seperti iterasi awal, pada iterasi kedua seluruh data dimasukkan ke dalam *cluster* terdekat, selanjutnya hitung kembali pusat *cluster* baru berdasarkan rata-rata anggota yang ada pada *cluster* tersebut, dengan rumus berikut :

$$R_k = \frac{1}{N_k}(x_{1k} + x_{2k} + \cdots + x_{nk}) \quad (2)$$

Pada *centroid* pertama (C0) terdapat 14 data, selanjutnya data tersebut dijadikan nilai untuk C0 :

D0a = (34 + 29 + 35 + 29 + 33 + 17 + 29 + 32 + 25 + 29 + 26 + 34 + 20 + 19) / 14
= 27,92

D0b = (19 + 34 + 40 + 33 + 42 + 32 + 52 + 39 + 44 + 34 + 27 + 31 + 31 + 25) / 14
= 34,5

Pada *centroid* kedua (C1) terdapat 9 data, selanjutnya data tersebut dijadikan nilai untuk C1 :

D1a = (2 + 5 + 3 + 13 + 5 + 2 + 5 + 11 + 12) /9
= 6,44

D1b = (40 + 50 + 26 + 30 + 25 + 45 + 35 + 48 + 54) / 9
= 39,22

Pada *centroid* ketiga (C2) terdapat 7 data, selanjutnya data tersebut dijadikan nilai untuk C2 :

D2a = (3 + 5 + 12 + 26 + 20 + 18 + 15) / 7
= 14,14

D2b = (4 + 4 + 18 + 1 + 9 + 18 +4) /7
= 8,28

Hasil *centroid* baru yang diperoleh dari rata-rata anggota pada *cluster* dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. *Centroid* Baru

Centroid Baru		
C0	27,92	34,5
C1	6,44	39,22
C2	14,14	8,28

8. Menghitung Jarak *Cluster* Baru

Setelah diperoleh titik pusat baru untuk setiap cluster, kemudian hitung kembali data dengan pusat cluster yang baru, hingga diperoleh pola terakhir yang tidak lagi berpindah.

a. Jarak antara data buku dengan pusat cluster 0.

$$D01 = \sqrt{(27{,}92-3)^2 + (34{,}5-4)^2} = \sqrt{(24{,}92)^2 + (30{,}5)^2} = \sqrt{621{,}01 + 930{,}25} = 39{,}39$$

$$D02 = \sqrt{(27{,}92-34)^2 + (34{,}5-19)^2} = \sqrt{(-6{,}08)^2 + (15{,}5)^2} = \sqrt{36{,}97 + 240{,}25} = 16{,}65$$

b. Jarak antara data buku dengan pusat cluster 1.

$$D11 = \sqrt{(6{,}44-3)^2 + (39{,}22-4)^2} = \sqrt{(3{,}44)^2 + (35{,}22)^2} = \sqrt{11{,}83 + 1240{,}45} = 35{,}39$$

$$D12 = \sqrt{(6{,}44-34)^2 + (39{,}22-19)^2} = \sqrt{(-27{,}56)^2 + (20{,}22)^2} = \sqrt{759{,}55 + 408{,}85} = 34{,}18$$

c. Jarak antara data buku dengan pusat cluster 2.

$$D21 = \sqrt{(14{,}14-3)^2 + (8{,}28-4)^2} = \sqrt{(11{,}14)^2 + (4{,}28)^2} = \sqrt{124{,}1 + 18{,}32} = 11{,}93$$

$$D22 = \sqrt{(14{,}14-34)^2 + (8{,}28-19)^2} = \sqrt{(-19{,}86)^2 + (-10{,}72)^2} = \sqrt{394{,}42 + 114{,}92} = 22{,}57$$

Hasil perhitungan dari keseluruhan data tersebut dengan cluster baru pada iterasi 2 dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil *Centroid* Iterasi 2

No.	Judul Buku	C0	C1	C2
1.	Misteri Kehidupan Sesudah Mati	39,39	35,39	11,93
2.	Daftar Tajuk Subjek Islam Dan Sistem Klasifikasi Islam	16,65	34,18	22,57
3.	Klasifikasi Islam	1,19	23,16	29,7
4.	Dirasah fi al-Rayi al-Am Wal Ilam wa-Diayah	26,5	4,51	33,96
5.	Praktek Perbankan di Indonesia (Deposito Berjangka)	8,96	28,57	37,96
6.	Hygiene mental dan kesehatan dalam Islam	1,85	23,4	28,84
7	Pergolakan Pemikiran Islam: Catatan Harian Ahmad Wahib	38,15	35,25	10,09
8	Wanita Diantara Hukum Islam dan Perundang-Undangan	22,93	21,94	9,95
9	Alquran dan hak Hak Asasi Manusia	27,67	10,88	42,71
10	Kuliah Islam Tentang Etika	26,33	13,66	20,93
11	Dinamika Islam	9,058	26,71	38,64

12.	Attarbiyatul diniyah	11,2	12,79	23,89
13.	Sebuah Rangkuman Tentang : Monografi Kelembagaan Islam di Indonesia	17,53	25,93	46,18
14.	Al Azhar Wa Atsaruhu fi an Nahdhoh al Adabiyah al Haditsah	6,07	25,56	35,53
15.	Himpunan Peraturan tentang Pembinaan Perguruan Tinggi Agama Islam	15,58	11,32	21,75
16.	Hinpunan Peraturan Tentang Pembinaan Perguruan Tinggi Agama Islam seri X	9,94	19,17	37,33
17.	Agenda Pengembangan Pendidikan Tinggi Agama Islam	33,55	42,93	13,92
18.	Pengembangan Materi Pendidikan Agama Islam di Sekolah Umum	1,19	23,16	29,7
19.	Islam Pancasila dan Asas Tunggal	24,81	14,29	19,06
20.	A History Of Islamic Philosophy	27,97	7,288	38,67
21.	Belajar Islam di Timur Tengah	22,93	4,459	28,24
22.	Petunjuk Pelaksanaan Sistem Kredit	7,74	23,06	22,16
23.	Metodik Khusus Mengajar Agama	26,7	33,12	5,9
24.	Mendidik Generasi Baru Muslim	7,015	28,76	30,18
25.	Wawasan Tugas Tenaga Guru dan Pembina Pendidikan Agama Islam	19,25	24,16	10,46
26.	Sistem Pendidikan Agama Islam untuk anak-anak	21,65	9,89	39,84
27.	Bunga Rampai Pendidikan Agama Islam	8,66	15,86	23,46
28.	Uraian Tugas	25,17	15,79	45,77
29.	Pendidikan Anak Menurut Islam: Pendidikan Sosial Anak	13,03	18,97	17,41
30.	Pendidikan anak menurut Islam:Pendidikan Seks	33,12	36,25	4,37

Setelah menghitung jarak data pada *centroid*, langkah selanjutnya adalah pengklasterisasian data. C0 menunjukan daerah buku yang perlu pertimbangan untuk ditambahkan, C1 menunjukkan daerah buku yang diprioritaskan untuk ditambahkan dan C2 menunjukan daerah buku yang tidak perlu ditambahkan, hasil pengklasterannya sebagai berikut :

Tabel 7. Hasil Pengklasteran Iterasi 2.

No.	Judul Buku	C0	C1	C2
1.	Misteri Kehidupan Sesudah Mati			**C2**
2.	Daftar Tajuk Subjek Islam Dan Sistem Klasifikasi Islam	**C0**		
3.	Klasifikasi Islam	**C0**		
4.	Dirasah fi al-Rayi al-Am Wal Ilam wa-Diayah		**C1**	
5.	Praktek Perbankan di Indonesia (Deposito Berjangka)	**C0**		
6.	Hygiene mental dan kesehatan dalam Islam	**C0**		
7	Pergolakan Pemikiran Islam: Catatan Harian Ahmad Wahib			**C2**
8	Wanita Diantara Hukum Islam dan Perundang-Undangan			**C2**
9	Alquran dan hak Hak Asasi Manusia		**C1**	
10	Kuliah Islam Tentang Etika		**C1**	
11	Dinamika Islam	**C0**		
12.	Attarbiyatul diniyah	**C0**		
13.	Sebuah Rangkuman Tentang : Monografi Kelembagaan Islam di Indonesia	**C0**		
14.	Al Azhar Wa Atsaruhu fi an Nahdhoh al Adabiyah al Haditsah	**C0**		
15.	Himpunan Peraturan tentang Pembinaan Perguruan Tinggi Agama Islam		**C1**	
16.	Hinpunan Peraturan Tentang Pembinaan Perguruan Tinggi Agama Islam seri X	**C0**		

17.	Agenda Pengembangan Pendidikan Tinggi Agama Islam			**C2**
18.	Pengembangan Materi Pendidikan Agama Islam di Sekolah Umum	**C0**		
19.	Islam Pancasila dan Asas Tunggal		**C1**	
20.	A History Of Islamic Philosophy		**C1**	
21.	Belajar Islam di Timur Tengah		**C1**	
22.	Petunjuk Pelaksanaan Sistem Kredit	**C0**		
23.	Metodik Khusus Mengajar Agama			**C2**
24.	Mendidik Generasi Baru Muslim	**C0**		
25.	Wawasan Tugas Tenaga Guru dan Pembina Pendidikan Agama Islam			**C2**
26.	Sistem Pendidikan Agama Islam untuk anak-anak		**C1**	
27.	Bunga Rampai Pendidikan Agama Islam	**C0**		
28.	Uraian Tugas		**C1**	
29.	Pendidikan Anak Menurut Islam: Pendidikan Sosial Anak	**C0**		
30.	Pendidikan anak menurut Islam:Pendidikan Seks			**C2**

9. Hasil Metode K-Means Iterasi 2

Berdasarkan hasil iterasi 2 menghasilkan jumlah *cluster* sebagai berikut :

Klaster 0 = 14 buku, yakni Daftar Tajuk Subjek Islam Dan Sistem Klasifikasi Islam, Klasifikasi Islam, Praktek Perbankan di Indonesia (Deposito Berjangka), Hygiene mental dan kesehatan dalam Islam, Dinamika Islam, Attarbiyatul diniyah, Sebuah Rangkuman Tentang : Monografi Kelembagaan Islam di Indonesia, Al Azhar Wa Atsaruhu fi an Nahdhoh al Adabiyah al Haditsah, Hinpunan Peraturan Tentang Pembinaan Perguruan Tinggi Agama Islam seri X, Pengembangan Materi Pendidikan Agama Islam di Sekolah Umum, Petunjuk Pelaksanaan Sistem Kredit, Mendidik Generasi Baru Muslim, Bunga Rampai Pendidikan Agama Islam, dan Pendidikan Anak Menurut Islam: Pendidikan Sosial Anak.

Klaster 1 = 9 buku, yakni Dirasah fi al-Rayi al-Am Wal Ilam wa-Diayah, Alquran dan hak Hak Asasi Manusia, Kuliah Islam Tentang Etika, Himpunan Peraturan tentang Pembinaan Perguruan Tinggi Agama Islam, Islam Pancasila dan Asas Tunggal, A History Of Islamic Philosophy, Belajar Islam di Timur Tengah, Sistem Pendidikan Agama Islam untuk anak-anak, dan Uraian Tugas.

Klaster 2 = 7 buku, yakni Misteri Kehidupan Sesudah Mati, Pergolakan Pemikiran Islam: Catatan Harian Ahmad Wahib, Wanita Diantara Hukum Islam dan Perundang-Undangan, Agenda Pengembangan Pendidikan Tinggi Agama Islam, Metodik Khusus Mengajar Agama, Wawasan Tugas Tenaga Guru dan Pembina Pendidikan Agama Islam, dan Pendidikan anak menurut Islam:Pendidikan Seks.

Setelah diperoleh hasil iterasi 2, kemudian bandingkan terhadap iterasi 1. Karena hasil perbandingannya sama dan tidak mengalami perubahan, maka perhitungan metode *K-means* dihentikan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil perhitungan manual diperoleh klaster 0 sebanyak 14 anggota buku, klaster 1 sebanyak 9 anggota buku dan klaster 2 sebanyak 7 anggota buku. Kemudian hasil perhitungan manual dibandingkan dengan *software RapidMiner* untuk membuktikan kebenaran dari hasil perhitungan manual yang diperoleh.

A. Menghitung *Cluster* 0

Hasil perhitungan *cluster* 0 menggunakan *RapidMiner* dapat dilihat pada gambar 2. Hasil *cluster* 0 sebanyak 14 data yang anggotanya sama dengan hasil *cluster* 0 pada perhitungan manual, dimana *cluster* 0 menunjukkan kelompok buku yang perlu pertimbangan untuk ditambahkan koleksinya.


ExampleSet (Filter Examples)

Open in Turbo Prep Auto Model

Row No.	id	cluster	Judul Buku	Stok	Pinjam
1	2	cluster_0	Daftar Tajuk ...	34	19
2	3	cluster_0	Klasifikasi Isl...	29	34
3	5	cluster_0	Praktek Perb...	35	40
4	6	cluster_0	Hygiene men...	29	33
5	11	cluster_0	Dinamika Isl...	33	42
6	12	cluster_0	Attarbiyatul di...	17	32
7	13	cluster_0	Sebuah Ran...	29	52
8	14	cluster_0	Al Azhar Wa A...	32	39
9	16	cluster_0	Hinpunan Pe...	25	44
10	18	cluster_0	Pengembang...	29	34
11	22	cluster_0	Petunjuk Pel...	26	27
12	24	cluster_0	Mendidik Gen...	34	31
13	27	cluster_0	Bunga Ramp...	20	31
14	29	cluster_0	Pendidikan A...	19	25

Gambar 2 Hasil *Cluster* 0

B. Menghitung *Cluster* 1

Hasil perhitungan *cluster* 1 menggunakan *RapidMiner* dapat dilihat pada gambar 3. Hasil *cluster* 1 sebanyak 9 data yang anggotanya sama dengan hasil

cluster 0 pada perhitungan manual, dimana *cluster* 1 menunjukkan kelompok buku yang prioritas untuk ditambahkan koleksinya.

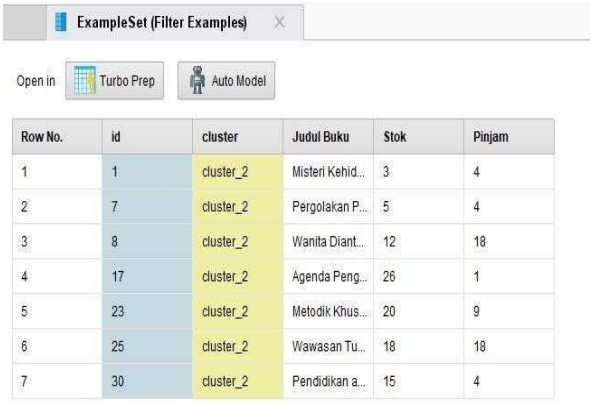


Row No.	id	cluster	Judul Buku	Stok	Pinjam
1	4	cluster_1	Dirasah fi al-...	2	40
2	9	cluster_1	Alquran dan ...	5	50
3	10	cluster_1	Kuliah Islam ...	3	26
4	15	cluster_1	Himpunan P...	13	30
5	19	cluster_1	Islam Panca...	5	25
6	20	cluster_1	A History Of I...	2	45
7	21	cluster_1	Belajar Islam...	5	35
8	26	cluster_1	Sistem Pend...	11	48
9	28	cluster_1	Uraian Tugas	12	54

Gambar 3. Hasil *Cluster* 1

C. Menghitung *Cluster* 2

Hasil perhitungan *cluster* 2 menggunakan *RapidMiner* dapat dilihat pada gambar 4. Hasil *cluster* 2 didapatkan 7 data buku, yang anggotanya sama dengan hasil *cluster* 2 pada perhitungan manual, dimana *cluster* 2 menunjukkan kelompok buku yang tidak perlu ditambahkan koleksinya.



Row No.	id	cluster	Judul Buku	Stok	Pinjam
1	1	cluster_2	Misteri Kehid...	3	4
2	7	cluster_2	Pergolakan P...	5	4
3	8	cluster_2	Wanita Diant...	12	18
4	17	cluster_2	Agenda Peng...	26	1
5	23	cluster_2	Metodik Khus...	20	9
6	25	cluster_2	Wawasan Tu...	18	18
7	30	cluster_2	Pendidikan a...	15	4

Gambar 4 Hasil *Cluster* 2

Setelah dilakukan perbandingan antara hasil perhitungan manual dengan menggunakan *RapidMiner*, selanjutnya lakukan analisa terhadap pengklasteran 30 data sampel buku dengan menambahkan keterangan status penambahan buku yang dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Pengujian

No.	Judul Buku	Cluster	Minat Baca	Status Penambahan
1.	Misteri Kehidupan Sesudah Mati	C2	Rendah	Tidak Perlu
2.	Daftar Tajuk Subjek Islam Dan Sistem Klasifikasi Islam	C0	Sedang	Perlu pertimbangan
3.	Klasifikasi Islam	C0	Sedang	Perlu pertimbangan
4.	Dirasah fi al-Rayi al-Am Wal Ilam wa-Diayah	C1	Tinggi	Prioritas
5.	Praktek Perbankan di Indonesia (Deposito Berjangka)	C0	Sedang	Perlu pertimbangan
6.	Hygiene mental dan kesehatan dalam Islam	C0	Sedang	Perlu pertimbangan
7.	Pergolakan Pemikiran Islam: Catatan Harian Ahmad Wahib	C2	Rendah	Tidak Perlu
8.	Wanita Diantara Hukum Islam dan Perundang-Undangan	C2	Rendah	Tidak Perlu
9.	Alquran dan hak Hak Asasi Manusia	C1	Tinggi	Prioritas
10.	Kuliah Islam Tentang Etika	C1	Tinggi	Prioritas
11.	Dinamika Islam	C0	Sedang	Perlu pertimbangan
12.	Attarbiyatul diniyah	C0	Sedang	Perlu pertimbangan
13.	Sebuah Rangkuman Tentang : Monografi Kelembagaan Islam di Indonesia	C0	Sedang	Perlu pertimbangan

14.	Al Azhar Wa Atsaruhu fi an Nahdhoh al Adabiyah al Haditsah	C0	Sedang	Perlu pertimbangan
15.	Himpunan Peraturan tentang Pembinaan Perguruan Tinggi Agama Islam	C1	Tinggi	Prioritas
16.	Hinpunan Peraturan Tentang Pembinaan Perguruan Tinggi Agama Islam seri X	C0	Sedang	Perlu pertimbangan
17.	Agenda Pengembangan Pendidikan Tinggi Agama Islam	C2	Rendah	Tidak Perlu
18.	Pengembangan Materi Pendidikan Agama Islam di Sekolah Umum	C0	Sedang	Perlu pertimbangan
19.	Islam Pancasila dan Asas Tunggal	C1	Tinggi	Prioritas
20.	A History Of Islamic Philosophy	C1	Tinggi	Prioritas
21.	Belajar Islam di Timur Tengah	C1	Tinggi	Prioritas
22.	Petunjuk Pelaksanaan Sistem Kredit	C0	Sedang	Perlu pertimbangan
23.	Metodik Khusus Mengajar Agama	C2	Rendah	Tidak Perlu
24.	Mendidik Generasi Baru Muslim	C0	Sedang	Perlu pertimbangan
25.	Wawasan Tugas Tenaga Guru dan Pembina Pendidikan Agama Islam	C2	Rendah	Tidak Perlu
26.	Sistem Pendidikan Agama Islam untuk anak-anak	C1	Tinggi	Prioritas
27.	Bunga Rampai Pendidikan Agama Islam	C0	Sedang	Perlu pertimbangan
28.	Uraian Tugas	C1	Tinggi	Prioritas
29.	Pendidikan Anak Menurut Islam: Pendidikan Sosial Anak	C0	Sedang	Perlu pertimbangan
30.	Pendidikan anak menurut Islam:Pendidikan Seks	C2	Rendah	Tidak Perlu

D. Akurasi Data

Setelah mendapatkan kelompok buku untuk klaster 0, klaster 1 dan klaster 2, kemudian lakukan akurasi data dengan membandingkan hasil pengklasteran dengan rencana penambahan koleksi buku yang dibuat oleh pustakawan IAIN kerinci. Hasil akurasi data data dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Akurasi Data

No.	Judul Buku	Klaster	Status Penambahan	Hasil Perbandingan
1.	Misteri Kehidupan Sesudah Mati	C2	Ada	Tidak Valid
2.	Daftar Tajuk Subjek Islam Dan Sistem Klasifikasi Islam	C0	Tidak Ada	Valid
3.	Klasifikasi Islam	C0	Ada	Valid
4.	Dirasah fi al-Rayi al-Am Wal Ilam wa-Diayah	C1	Ada	Valid
5.	Praktek Perbankan di Indonesia (Deposito Berjangka)	C0	Tidak Ada	Valid
6.	Hygiene mental dan kesehatan dalam Islam	C0	Tidak Ada	Valid
7.	Pergolakan Pemikiran Islam: Catatan Harian Ahmad Wahib	C2	Tidak Ada	Valid
8.	Wanita Diantara Hukum Islam dan Perundang-Undangan	C2	Ada	Tidak Valid

9.	Alquran dan hak Hak Asasi Manusia	C1	Ada	Valid
10.	Kuliah Islam Tentang Etika	C1	Ada	Valid
11.	Dinamika Islam	C0	Tidak Ada	Valid
12.	Attarbiyatul diniyah	C0	Ada	Valid
13.	Sebuah Rangkuman Tentang : Monografi Kelembagaan Islam di Indonesia	C0	Tidak Ada	Valid
14.	Al Azhar Wa Atsaruhu fi an Nahdhoh al Adabiyah al Haditsah	C0	Tidak Ada	Valid
15.	Himpunan Peraturan tentang Pembinaan Perguruan Tinggi Agama Islam	C1	Ada	Valid
16.	Hinpunan Peraturan Tentang Pembinaan Perguruan Tinggi Agama Islam seri X	C0	Tidak Ada	Valid
17.	Agenda Pengembangan Pendidikan Tinggi Agama Islam	C2	Tidak Ada	Valid
18.	Pengembangan Materi Pendidikan Agama Islam di Sekolah Umum	C0	Tidak Ada	Valid
19.	Islam Pancasila dan Asas Tunggal	C1	Ada	Valid
20.	A History Of Islamic Philosophy	C1	Ada	Valid
21.	Belajar Islam di Timur Tengah	C1	Ada	Valid
22.	Petunjuk Pelaksanaan Sistem Kredit	C0	Tidak Ada	Valid
23.	Metodik Khusus Mengajar Agama	C2	Tidak Ada	Valid
24.	Mendidik Generasi Baru Muslim	C0	Tidak Ada	Valid
25.	Wawasan Tugas Tenaga Guru dan Pembina Pendidikan Agama Islam	C2	Ada	Tidak Valid
26.	Sistem Pendidikan Agama Islam untuk anak-anak	C1	Ada	Valid
27.	Bunga Rampai Pendidikan Agama Islam	C0	Tidak Ada	Valid
28.	Uraian Tugas	C1	Ada	Valid
29.	Pendidikan Anak Menurut Islam: Pendidikan Sosial Anak	C0	Tidak Ada	Valid
30.	Pendidikan anak menurut Islam:Pendidikan Seks	C2	Tidak Ada	Valid

Dari tabel diatas didapatkan 3 buku yang merupakan anggota klaster C2 yang tidak perlu ditambahkan, namun masuk dalam rencana penambahan buku yang dibuat oleh pustakawan, sehingga hasil akurasi 3 buku tersebut menjadi tidak valid, sedangkan 27 buku lainnya valid. Untuk mendapatkan nilai akurasi kesamaan data digunakan perhtungan sebagai berikut.

$$X = \frac{\text{Data Valid}}{\text{Total Data}} \text{x } 100\% \quad (3)$$

$$X = \frac{27}{30} \text{ X } 100\% = 90\%$$

Dari hasil perbandingan pada tabel 5.2, dapat diketahui nilai akurasi data sebanyak 30 sampel adalah 90 persen.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa permasalahan yang ada dan pengujian rancangan sistem, maka pengklasteran koleksi buku perpustakaan IAIN Kerinci dapat dilakukan menggunakan metode *k-means*, kemudian proses penambahan koleksi buku di perpustakaan IAIN Kerinci oleh pustakawan dapat lebih maksimal dengan menerapkan hasil pengklasteran menggunakan metode k-Means, dan *Software RapidMiner* mampu mengklasterisasikan koleksi buku IAIN Kerinci dengan cepat dan akurat.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan selesainya penelitian ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak IAIN kerinci yang yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian. Kemudian untuk orang tua penulis dan rekan sejawat yang telah memberikan dukunganya penulis ucapkan terima kasih.

VI. DAFTAR PUSTAKA

[1] Indraputra. R. A., & Fitriana. R. (2020). K-Means Clustering Data COVID-19. Jurnal Teknik Industri. Vol. 10 No. 3. DOI: https://doi.org/10.25105/jti.v10i3.8428.

[2] Asroni., Fitri, H., & Prasetyo, E. (2018). Penerapan Metode Clustering dengan Algoritma K-Means pada Pengelompokkan Data Calon Mahasiswa Baru di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (Studi Kasus: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, dan Fakultas Ilmu Sosial dan

Ilmu Politik). 2018 SEMESTA TEKNIKA Vol. 21. No. 1. doi: 10.18196/st.211211.

[3] Yulian, E. (2018). Text Mining dengan K-Means Clustering pada Tema LGBT dalam Arsip Tweet Masyarakat Kota Bandung. 2018 Jurnal Matematika "MANTIK" Edisi: Mei 2018. Vol. 04, No. 01. doi: 10.15642/mantik.2018.4.1.53-58.

[4] Farozi. M. (2021). Metode K-Means Clustering Dalam Merancang Strategi Promosi Penerimaan Mahasiswa Baru Pada STIE Serelo Lahat. Jurnal Ilmiah Informatika Global Volume 12 No. 2 Desember 2021. DOI:http://dx.doi.org/10.36982/jiig.v12i2.2191.

[5] Parlina, I., Windarto, A.P., Wanto, A., Lubis, M.R. (2018). Memanfaatkan Algoritma K-Means Dalam Menentukan Pegawai Yang Layak Mengikuti Asessment Center Untuk Clustering Program SDP. 2018 (CESS) Journal of Computer Engineering System and Science Vol. 3 No. 1. doi: 10.24114/cess.v3i1.8192.

[6] Nur, F., Zarlis,M., & Nasution, B. B. (2017). Penerapan Algoritma K-Means Pada Siswa Baru Sekolahmenengah Kejuruan Untuk Clustering Jurusan. 2017 (InfoTekJar) Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan Vol. 1, No. 2. doi: 10.30743/infotekjar.v1i2.70.

[7] Handoko.K., & Lesmana. L.S. (2018). Pengelompokkan Data Mining Pada Jumlah Penumpang Di Bandara Hang Nadim. CBIS Journal - Vol. 06 No. 02 (2018) : September. DOI: https://doi.org/10.33884/cbis.v6i2.708.

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.