

Sistem Penentuan Penambahan Koleksi Buku di Perpustakaan Menggunakan Metode *K-Means Clustering*

Asminah

Program Studi Teknik Informatika, Institut Teknologi Pagar Alam, Pagar Alam
JL. Simpang Bacang No.43, Karang Dalo, Kec. Dempo Tengah, Kota Pagar Alam, Sumatera Selatan
Email: Asminahamar@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: Asminahamar@gmail.com

Submitted: 18/10/2022; Accepted: 31/10/2022; Published: 31/10/2022

Abstrak—Pada perpustakaan Institut Teknologi Pagar Alam proses penentuan penambahan koleksi buku masih dilakukan secara manual yaitu dengan melakukan pencatatan untuk mengetahui data buku apa saja yang sering kali dipinjam oleh mahasiswa, sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama untuk mencari arsip data peminjam buku, untuk menentukan penambahan buku dapat dilihat dari arsip data peminjaman buku mahasiswa, karena peminjaman buku masih dilakukan dengan cara pencatatan sehingga masih sulit bagi petugas untuk mengetahui buku apa saja yang sering di pinjam oleh mahasiswa. Tujuan penelitian ini adalah membangun sistem penentuan penambahan buku di perpustakaan Institut Teknologi Pagar Alam dengan metode K-Means Clustering yang menghasilkan 3 cluster yaitu cluster 0 yang berarti tinggi, cluster 1 yang berarti sedang dan cluster 2 yang berarti rendah. Dari penelitian ini diperoleh informasi bahwa terdapat 563 data pada cluster 0 dengan keterangan tinggi, 357 data pada cluster 1 dengan keterangan sedang, dan pada cluster 2 yaitu 290 data dengan keterangan rendah dengan nilai centeroid jumlah buku yaitu 1,396, 1,401 dan 1,421, nilai centeroid pada keterangan 1,620, 1,627 dan 1,621 serta nilai centeroid pada jumlah peminjam yaitu 6,362, 10,429 dan 2,617. Metode pengujian menggunakan Black Box Testing berupa alpha testing yang diuji oleh para ahli dalam bidangnya adapun pengujian database memperoleh nilai rata-rata 4, pengujian antarmuka 4,07, pengujian fungsionalitas 3,93 dan pengujian algoritma dengan rata-rata 4 sehingga memperoleh rata-rata total 4 dan mendapatkan hasil kelayakan 80%. Hasil yang didapat dari penelitian adalah Sistem Penentuan Penambahan Koleksi Buku di Perpustakaan Institut Teknologi Pagar Alam Menggunakan Metode K-Means Clustering.

Kata Kunci: Penerapan; K-means Clustering; RAD; Black Box Testing

Abstract—In the library of the Pagar Alam Institute of Technology, the process of determining the addition of a book collection is still done manually, namely by taking notes to find out what book data are often borrowed by students, so it takes a long time to find the data archive of book borrowers, to determine the addition of books can be done. seen from the data archive of student book borrowing, because book lending is still done by recording so it is still difficult for officers to find out what books are often borrowed by students. The purpose of this study is to build a system for determining the addition of books in the library of the Pagar Alam Institute of Technology with the K-Means Clustering method which produces 3 clusters, namely cluster 0 which means high, cluster 1 which means medium and cluster 2 which means low. From this study, information was obtained that there were 563 data in cluster 0 with high information, 357 data in cluster 1 with moderate information, and in cluster 2, 290 data with low information with centeroid values for the number of books, namely 1.396, 1.401 and 1.421, centeroid values in information 1,620, 1,627 and 1,621 and the centeroid value on the number of borrowers is 6,362, 10,429 and 2,617. The test method uses Black Box Testing in the form of alpha testing which is tested by experts in the field while database testing obtains an average value of 4, interface testing 4.07, functionality testing 3.93 and algorithm testing with an average of 4 so as to obtain an average a total of 4 and get 80% eligibility results. The results obtained from the research are the System for Determining the Addition of Book Collections in the Library of the Pagar Alam Institute of Technology using the K-Means Clustering Method.

Keywords: Application; K-means Clustering Algorithm; RAD; Black Box Testing

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini berkembang pesat, sehingga kemajuan teknologi memberikan dampak bagi pengguna. Tidak hanya digunakan untuk menyampaikan informasi, teknologi juga dapat mempermudah dalam bidang pendidikan dimana banyak mahasiswa yang membutuhkan informasi serta berita terbaru setiap harinya. Seperti yang kita ketahui di Institut Teknologi Pagar Alam, minat baca mahasiswa masih tergolong rendah. Oleh karena itu perlu adanya sistem yang membantu untuk pengolahan data-data buku dengan melihat data peminjaman buku agar dapat ditentukan koleksi buku apa saja yang harus di tambah dan di kurangi sehingga tidak terjadinya penumpukan buku di perpustakaan, dengan menerapkan data mining metode clustering.

Clustering adalah proses pengelompokan data kedalam cluster berdasarkan parameter tertentu sehingga objek-objek dalam sebuah cluster memiliki tingkat kemiripan yang tinggi satu sama lain dan sangat tidak mirip dengan objek yang lain pada cluster yang berbeda menurut[1]. Clustering merupakan algoritma pengelompokan beberapa objek kedalam klaster yang sesuai terhadap objek objek yang berbeda klaster didalam metode klastering terdapat beberapa algoritma salah satunya algoritma k-means.

K-means merupakan algoritma yang mengklusterisasikan berdasarkan partisi dan melakukan clustering melalui proses iterasi berkelanjutan sampai dengan bertemu kondisi akhir atau output menurut[2]. Algoritma K-means merupakan proses pengelompokan data-data berdasarkan tingkat persamaannya, salah satunya pengelompokan data buku perpustakaan. Perpustakaan dapat diartikan sebagai pusat informasi, sumber dari berbagai ilmu pengetahuan, penelitian, rekreasi, pelestarian khasanah budaya. Koleksi buku di perpustakaan harus

lengkap, kelengkapan koleksi akan menjadi daya tarik bagi pengunjung untuk sering datang memanfaatkan informasi yang tersedia di perpustakaan menurut[3]. Perpustakaan dapat diartikan sebagai tempat bagi mahasiswa untuk mendapatkan informasi pengetahuan, sebagai sarana pembelajaran akademik dan pendidikan lainnya.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara pada perpustakaan Institut Teknologi Pagar Alam pada proses peminjaman buku masih dilakukan secara manual dengan melakukan pencatatan untuk mengetahui data buku apa saja yang sering kali dipinjam oleh mahasiswa, sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama untuk mencari arsip data peminjam buku. Untuk penambahan buku dapat dilihat dari arsip data peminjaman buku mahasiswa, karena peminjaman buku masih dilakukan dengan cara pencatatan sehingga masih sulit bagi petugas untuk mengetahui buku apa saja yang sering di pinjam mahasiswa sehingga peneliti membuat sistem untuk mempermudah petugas perpustakaan dalam mencari data peminjaman buku dengan cara mengelompokkan data buku agar dapat diketahui judul buku apa saja yang sering kali di pinjam mahasiswa dan dapat di tentukan judul buku apa saja yang akan di tambahkan setiap tahunnya.

Menurut peneliti[1] dengan judul Penerapan Data Mining Menentukan Minat Baca Mahasiswa di Perpustakaan Universitas Bina Darma Palembang, menjelaskan bahwa penerapan data mining untuk menampilkan informasi minat baca mahasiswa di perpustakaan Bina Darma Palembang menggunakan metode clustering. Informasi yang ditampilkan berupa buku yang paling diminati mahasiswa adalah buku algoritma dan pemrograman. Hasil yang didapat ada perbedaan antara program studi yang meminjam buku dapat dilihat bahwa program studi sistem informasi lebih berminat berkunjung dan meminjam buku di bandingkan program studi Teknik Industri.

Menurut [2] dengan judul Optimalisasi Pelayanan Perpustakaan Terhadap Minat Baca Menggunakan Metode K-Means Clustering, dalam 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.

Menurut [3] dengan judul Implementasi Data Mining Untuk Pengelompokan Buku di Perpustakaan Yayasan Nurul Islam Indonesia Baru Dengan Metode *K-Means Clustering*, dalam penelitiannya berdasarkan pengujian dan implemetasi pengaruh data mining terhadap penyelesaian masalah perpustakaan Yayasan Nurul Islam Indonesia Baru dalam pengelompokan buku sangat baik, hal itu ditandai dengan mudahnya proses dan hasil yang didapat dengan memanfaatkan sistem tersebut. Berdasarkan hasil analisa, metode *K-Means Clustering* dapat diterapkan dalam pemecahan masalah perpustakaan Yayasan Nurul Islam Indonesia Baru dalam hal pengelompokan buku. Berdasarkan penelitian, dalam upaya memodelkan data mining yang dirancang diawali dengan analisis masalah kebutuhan kemudian dilakukan pemodelan. Berdasarkan hasil penelitian, dalam merancang data mining berbasis desktop yang mengadopsi *metode K-Means Clustering* dapat digunakan dalam penyelesaian masalah perpustakaan Yayasan Nurul Islam Indonesia Baru.

Berdasarkan beberapa penelitian diatas akan menjadi referensi bagi penulis untuk membangun sebuah sistem yang terkomputerisasi dalam Penentuan penambahan koleksi judul buku di Perpustakaan Institut Teknologi Pagar Alam menggunakan metode *K Means Clustering* untuk mempermudah pihak perpustakaan atau Pustakawan dalam menentukan penambahan koleksi judul buku secara efektif dan efisien sesuai dengan data yang telah ditentukan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

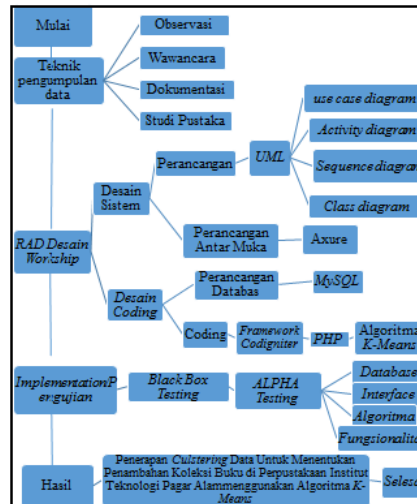
2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian berupa alur Sistem Penentuan Penambahan Koleksi Buku di Perpustakaan Institut Teknologi Pagar Alam Menggunakan Metode *K-Means Clustering* sebagai berikut.

Tahap Pertama yaitu pengumpulan data berupa observasi, wawancara, dokumentasi dan studi pustaka di perpustakaan Institut Teknologi Pagar Alam, dalam tahap observasi peneliti melakukan pengamatan secara langsung pada perpustakaan Insitut Teknologi Pagar Alam mengenai proses pencatatan dan pengarsipan data-data peminjaman buku di Perpustakaan, pada tahapan wawancara peneliti bertanya langsung kepada petugas perpustakaan Institut Teknologi Pagar Alam mengenai kendala-kendala yang dihadapi ketika proses penentuan judul buku apa saja yang akan ditambah setiap tahunnya, untuk tahapan dokumentasi peneliti meminta data data langsung yang ada di perpustakaan Institut Teknologi Pagar Alam, untuk tahapan studi pustaka peneliti mencari dan mengambil data data buku dan jurnal yang terkait secara langsung dalam penelitian.

Tahap kedua yaitu RAD (*Rapid Application Development*) yang terdiri dari *Design system* dan *Design Coding*[4], tahap ini peneliti merancang sistem dengan *Unified Modeling Language (UML)* [5] yang terdiri dari *usecase diagram*, *class diagram*, *activity diagram* dan *sequence diagram*. Desain perancangan antar muka menggunakan aplikasi *Axure* untuk dapat merancang tampilan awal maupun menu-menu pada *website* tersebut. Pada perancangan *database* menggunakan *MySQL* dan *XAMPP*[6].

Tahap ketiga *Implementation* (Penerapan) yaitu tahapan pengujian pada sistem yang telah dibuat apakah layak digunakan atau belum, pengujian pada tahapan ini menggunakan *Black Box Testing* untuk menguji *database*, *interface*, algoritma, fungsionalitas [7].



Gambar 1. Alur Tahapan Penelitian

2.2 Teknik Pengumpulan Data

Dalam rangka mendapatkan data yang di perlukan untuk penulisan laporan ini ada beberapa metode yang diperlukan antara lain:

1. Observasi
Yaitu Teknik Pengumpulan Data dengan mengadakan pengamatan-pengamatan secara Langsung atau seksama pada pelaksanaan objek yang diteliti.
2. Wawancara
Wawancara adalah metode pengumpulan data yang melakukan tanya jawab secara langsung dari sumber informasi yang tepat dan diteliti yaitu operator Perpustakaan Institut Teknologi Pagar Alam.
3. Dokumentasi
Dokumentasi adalah Teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memperoleh data dan menganalisa data yang berhubungan dengan subjek penelitian.
4. Studi Pustaka
Studi pustaka yaitu mempelajari teori-teori baik dari buku dan jurnal cetak maupun non cetak yang berhubungan dengan objek penelitian.

2.3 Clustering

Clustering adalah salah satu metode umum yang digunakan untuk pengelompokan data yang berdasarkan kesamaan sifat data. Data yang memiliki kesamaan sifat akan dikelompokkan ke dalam satu kelompok. Sedangkan data yang tidak memiliki kesamaan sifat atau karakteristik akan dikelompokkan ke dalam kelompok yang lain[8] Analisis pengelompokan atau Clustering merupakan proses membagi data dalam suatu himpunan ke dalam beberapa kelompok yang kesamaan datanya dalam suatu kelompok lebih besar daripada kesamaan data tersebut dengan data dalam kelompok lain[9].

2.4 Algoritma K-Means

Algoritma *K-Means* merupakan metode non hierarki yang pada awalnya mengambil sebagian banyaknya komponen populasi untuk dijadikan pusat cluster awal. Pada tahap ini pusat cluster dipilih secara acak dari sekumpulann populasi data. Berikutnya *K-Means* menguji masing masing komponen di dalam populasi data dan menandai komponen tersebut ke salah satu pusat cluster yang telah didefinisikan tergantung dari jarak minimum antar komponen dengan tiap tiap cluster. Posisi pusat cluster akan dihitung kembali sampai semua komponen data digolongkan kedalam tiap pusat cluster dan terakhir akan terbentuk posisi pusat baru [10]

Algoritma *K-Means* data diklasifikasikan berdasarkan kedekatannya dengan centroid data dikelompokkan dengan memaksimalkan data yang sama dalam satu klaster dan meminimalkan data yang sama antar klaster. Ukuran kesamaan data yang digunakan dalam klaster merupakan fungsi jarak [11] Rumus Algoritma *K-Means* [12] Untuk menghitung jarak data ke centeroid digunakan rumus euclidean:

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \quad (1)$$

Keterangan:

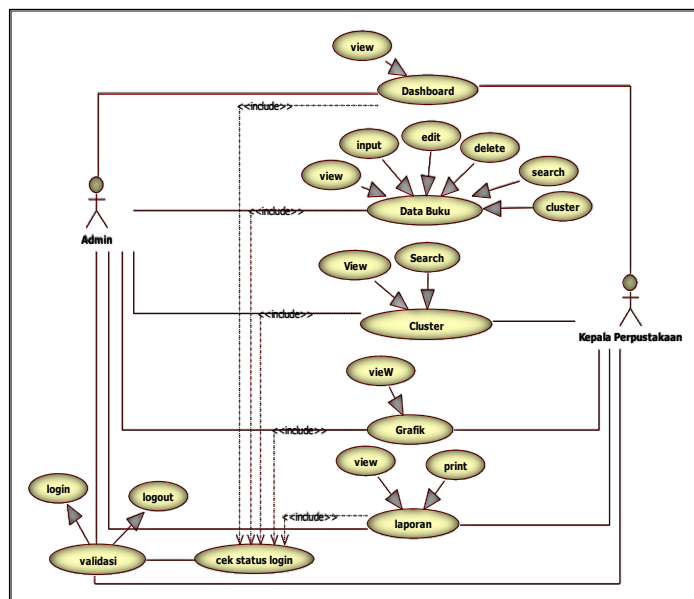
$d(x, y)$ = Jarak antara data buku ke data pusat cluster

x_i = Data buku ke- i

y_i = Data pusat cluster ke- i

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perancangan Use Case Diagram



Gambar 2. Use Case Diagram

Berdasarkan gambar *Use Case Diagram* [13] diatas dapat dilihat bahwa admin mempunyai fungsi untuk mengelola seluruh data seperti melihat, mengedit, mencari, menghapus, dan menambahkan data berupa data buku, cluster dan data laporan, Untuk dapat mengelola data-data tersebut maka admin harus login terlebih dahulu. Kemudian Kepala Perpustakaan hanya dapat melihat menu yang ada di website. Ada beberapa menu yang dapat dilihat oleh Kepala Perpustakaan seperti dashboard, cluster, buku, laporan dan cetak laporan.

3.2 Perhitungan Algoritma K-Means Clustering

Perhitungan Algoritma *K-Means Clustering*[14] dilakukan untuk mencari tiga Cluster yaitu cluster 0 yang berarti tinggi, cluster 1 yang berarti sedang dan cluster 2 yang berarti rendah, dari perhitungan hasil cluster tersebut nantinya bisa digunakan sebagai penentuan penambahan koleksi judul buku jika termasuk kedalam Cluster 0 karena judul-judul buku tersebut memiliki tingkat peminjaman yang tinggi. Berikut ini Alur untuk melakukan perhitungan menggunakan algoritma *K-Means Clustering* [15]:

a. Siapkan Dataset

Dataset berasal dari data buku perpustakaan Institut Teknologi Pagar Alam pada tahun 2016 sampai 2021 yang berjumlah 1210 data.

Tabel 1. Representasi Data

No	Judul	Jumlah Buku	Keterangan	Jumlah Peminjam
1	Arduino & Jhonny-Five	2	1	2
2	Aljabar Linear Dasar	1	1	3
3	Algoritma	1	1	5
1210	Wisata Alam	2	3	7

Data buku digali dan disesuaikan dengan koleksi buku di perpustakaan. Adapun penyesuaian format data perlu dilakukan untuk mempermudah pengolahan data berupa nilai sehingga butuh Transformasi data yang belum dapat diolah kedalam bentuk angka. Berikut hasil transformasi teks ke dalam angka yang sudah ditentukan:

Tabel 2. Kriteria Penilaian

Kriteria	Sub Kriteria	Nilai
Keterangan	Teknik Informatika	1
	Teknik Sipil	2
	Umum	3

1. Tentukan jumlah Cluster

Berdasarkan data yang telah digali sesuai dengan kriteria, dapat ditentukan *centeroid* sebagai batas *cluster*. Dimana penulis menggunakan 3 *cluster* yang dibentuk berdasarkan tiga kelompok yaitu tinggi, sedang, rendah.

2. Tentukan *centroid* secara acak

Berdasarkan jumlah cluster maka terdapat 3 kelompok yang diharapkan maka dibutuhkan 3 *centroid* sebagai titik pusat *cluster* yang ditentukan secara acak. Seperti table berikut:

Tabel 3. Titik Pusat Cluster Awal

Centroid	K1	K2	K3
C0	1	2	6
C1	1	2	10
C2	1	2	3

3. Hitung jarak data ke *centroid*

Untuk menghitung jarak data ke *centroid* digunakan rumus *euclidean*:

Data ke-1

$$C0 = \sqrt{(2-1)^2 + (1-2)^2 + (2-6)^2} = 2.44$$

$$C1 = \sqrt{(2-1)^2 + (1-2)^2 + (2-10)^2} = 8.12$$

$$C2 = \sqrt{(2-1)^2 + (1-2)^2 + (2-3)^2} = 1.73$$

Data ke-2

$$C0 = \sqrt{(1-1)^2 + (1-2)^2 + (3-6)^2} = 3.16$$

$$C1 = \sqrt{(1-1)^2 + (1-2)^2 + (3-10)^2} = 7.07$$

$$C2 = \sqrt{(1-1)^2 + (1-2)^2 + (3-3)^2} = 1$$

Data ke-3

$$C0 = \sqrt{(1-1)^2 + (1-2)^2 + (5-6)^2} = 1.41$$

$$C2 = \sqrt{(1-1)^2 + (1-2)^2 + (5-10)^2} = 5.09$$

$$C3 = \sqrt{(1-1)^2 + (1-2)^2 + (5-3)^2} = 2.23$$

Tabel 4. Hasil Pengelompokan 1

Data	K1	K2	K3	C0	C1	C2	Hasil
1	2	1	2	2.44	8.12	1.73	C2
2	1	1	3	3.16	7.07	1	C2
3	1	1	5	1.41	5.09	2.23	C0

4. Perbarui nilai titik *centroid*

Nilai *centroid* diperbarui untuk mengetahui apakah pada iterasi selanjutnya *centroid* berubah atau sama dengan titik *centroid* awal. Perhitungan manual titik *centroid* lama menjadi titik *centroid* baru adalah sebagai berikut:

Titik *centroid* 1 baru iterasi 1

$$K1 = 1$$

$$K2 = 1$$

$$K3 = 5$$

Titik *Centroid* 2 baru ietrasi 1

$$K1 = 1$$

$$K2 = 2$$

$$K3 = 10$$

Titik *Centroid* 3 baru iterasi 1

$$K1 = 2$$

$$K2 = 1$$

$$K3 = 5$$

Tabel 5. Titik Cluster Baru

CENTEROID	K1	K2	K3
C0	1	1	5
C1	1	2	10
C2	2	1	5

5. Ulangi langkah 3 sampai 5 sampai nilai dari titik *centroid* tidak lagi berubah.

Apabila *centroid* berubah maka dilakukan pengulangan iterasi namun jika tidak berubah maka alhasil pengulangan dihentikan dan telah didapatkan masing-masing kelompok. Karena titik *centroid* tidak berubah maka alhasil pengulangan dihentikan dan telah didapatkan masing-masing kelompok sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil

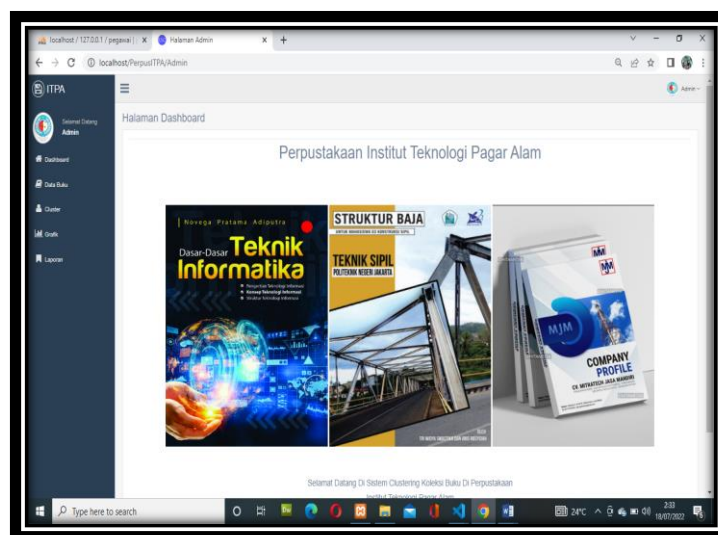
No	Judul	Hasil	Keterangan
1	Arduino & Jhonny-Five	C2	Rendah
2	Aljabar Linear Dasar	C2	Rendah
3	Algoritma	C0	Tinggi
..	...		
1210	Wisata Alam		

Dari hasil yang didapat dari perhitungan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa yang berada pada *Cluster 0* yaitu buku Algoritma memiliki tingkat peminjaman tinggi sehingga judul buku tersebut dapat ditentukan sebagai judul yang diprioritaskan untuk dilakukan penambahan buku, sedangkan yang berada pada *Cluster 1* memiliki tingkat peminjaman sedang dan yang berada pada *Cluster 2* yaitu Arduino & Jhonny-Five dan Aljabar Linear Dasar yang memiliki tingkat peminjaman rendah sehingga tidak perlu melakukan penambahan koleksi judul buku-buku tersebut.

3.3 Implementasi

3.2.1 Halaman Utama Admin

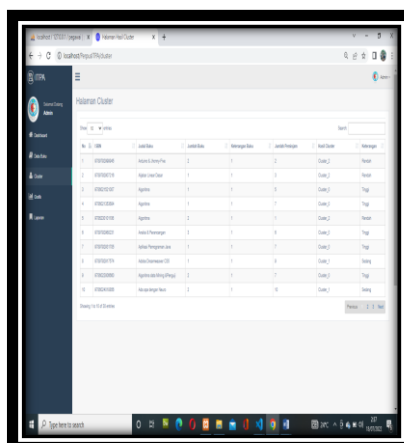
Halaman dashboard adalah halaman yang pertama kali muncul pada saat admin berhasil login ke dalam sistem, untuk dapat login kedalam sistem admin diharuskan meng-input username dan password pada menu login yang terdapat sebelum halaman menu utama. Jika username dan password yang diinputkan oleh admin benar maka sistem akan menampilkan halaman utama admin.



Gambar 3. Halaman Utama Admin

3.2.2 Halaman Cluster Data

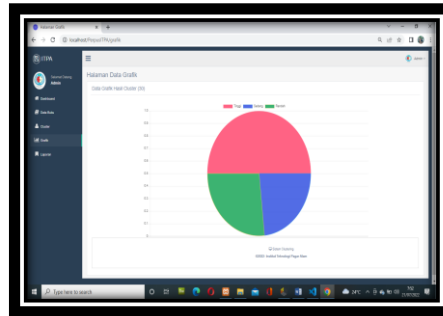
Pada halaman ini data yang tersimpan berupa data hasil cluster, yang terdiri dari ISBN, Judul buku, Jumlah Buku, Keterangan Buku, Jumlah Peminjam, hasil cluster dan keterangan.



Gambar 4. Halaman Cluster Data

3.2.3 Halaman Hasil Grafik Cluster

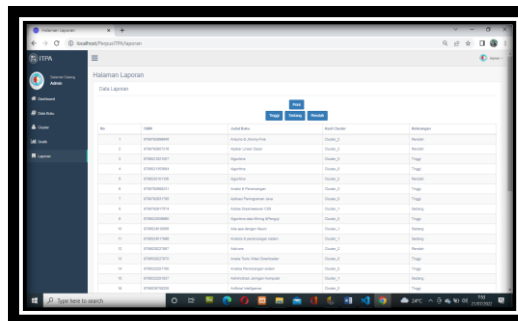
Pada halaman grafik terdapat grafik yang di dapatkan dari hasil cluster, dimana terdapat tiga grafik berdasarkan hasil cluster tinggi, sedang dan rendah.



Gambar 5. Halaman Hasil Grafik Cluster

3.2.4 Halaman Cetak Laporan Cluster

Pada halaman ini terdapat laporan keseluruhan dari hasil cluster. Adapun data yang disimpan berupa data isbn, judul buku, hasil cluster dan keterangan.



Gambar 6. Halaman Cetak Laporan Cluster

3.4 Pengujian

3.4.1 Pengujian Black Box Testing

Pada sistem ini, pengujian dilakukan dengan menggunakan metode pengujian black box [16] untuk menemukan dan memastikan bahwa sistem yang dihasilkan bebas dari kesalahan atau kegagalan dari keseluruhan sistem[17].

a. Rekapitulasi Hasil Uji Alpha

Berdasarkan hasil kuisioner yang diisi oleh pakar, pengujian database menghasilkan skor rata-rata 4, kemudian pengujian antarmuka mendapatkan skor rata-rata 4,07, kemudian pengujian fungsionalitas mendapatkan skor-rata-rata 3,93 dan pengujian algoritma mendapatkan skor rata-rata 4. Dalam empat tes sebelumnya, rata-ratanya adalah 4. Di bawah ini adalah bagan ringkasan kuesioner peringkat ahli melalui uji kotak hitam.

Tabel 7. Hasil Uji Alpha

No	Pengujian	Rata-rata
1	Database	4
2	Antarmuka	4,07
3	Fungsionalitas	3,93
4	Algoritma	4
Total		4



Gambar 7. Rekapitulasi Hasil Uji Alpha

Hal ini menunjukkan bahwa Metode *K-Means Clustering*[18] untuk pengelompokan dan penentuan Penambahan koleksi buku dapat di implementasikan di Perpustakaan Institut Teknologi Pagar Alam.

b. Rekapitulasi Pengujian *Alpha*

Analisis deskriptif dilakukan dengan perhitungan sebagai berikut:

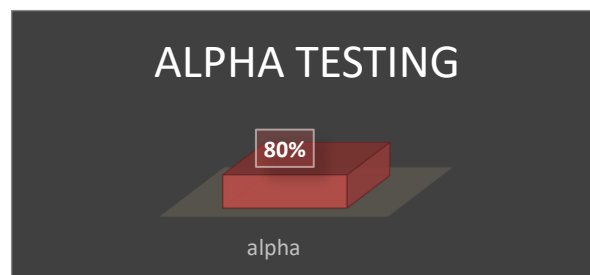
$$\text{Persentase kelayakan } \alpha = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

$$= \frac{4}{5} \times 100\% = 80\%$$

Hasil perhitungan diatas kemudian digunakan untuk menentukan kelayakan media. Klasifikasi dibagi menjadi lima kategori pada skala likert. Berikut merupakan rentang kategori kelayakan:

Tabel 8. Kategori Kelayakan

Kategori	Persentase
Sangat Setuju	81% - 100%
Setuju	61% - 80%
Ragu-ragu	41% - 60%
Tidak Setuju	21% - 40%
Sangat Tdak Setuju	0% - 20%



Gambar 8. Hasil Uji Expert Review dan User

Berdasarkan hasil kuisioner yang diisi oleh pakar, pengujian *database* menghasilkan skor rata-rata 4, kemudian pengujian algoritma mendapatkan Skor rata-rata 4, kemudian pengujian Antarmuka mendapatkan skor-rata-rata 4,07 dan pengujian fungsi sistem mendapatkan skor rata-rata 3,93. Dalam empat tes sebelumnya, rata-ratanya adalah 4 sehingga memperoleh nilai kelayakan 80%. Maka dari itu dapat diketahui bahwa sistem ini layak untuk digunakan.

4. KESIMPULAN

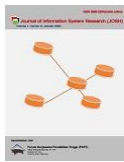
Berdasarkan penelitian yang di lakukan maka penelitian ini menghasilkan Sistem Penentuan Penambahan Koleksi Buku di Perpustakaan Institut Teknologi Pagar Alam Menggunakan Metode *K-Means* dengan hasil dari proses *clustering* data pengelompokan data buku melalui aplikasi *rapidminer* sama dengan hasil yang di terapkan di sistem yang telah di bangun dengan jumlah *cluster* yang terdiri dari tiga *cluster* yang mana *cluster* di mulai dari *cluster* 0, *cluster* 1 dan *cluster* 2. Pengujian *black box testing* berdasarkan hasil kuisioner yang diisi oleh pakar berupa pengujian *alpha*, yang memperoleh nilai kelayakan 80%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada civitas akademika Institut Teknologi Pagar Alam yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

REFERENCES

- [1] L. Iryani, "Penerapan Datamining Menentukan Minat Baca Mahasiswa Di Perpustakaan Universitas Bina Darma Palembang Menggunakan Metode Clustering," *INTECOMS J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 3, no. 1, pp. 82–89, 2020, doi: 10.31539/intecom.v3i1.1251.
- [2] D. A. Fakhri, S. Defit, and Sumijan, "Optimalisasi Pelayanan Perpustakaan terhadap Minat Baca Menggunakan Metode K-Means Clustering," *J. Inf. dan Teknol.*, vol. 3, pp. 160–166, 2021, doi: 10.37034/jidt.v3i3.137.
- [3] H. Ani, D. Nofriansyah, and I. Mariami, "Implementasi Data Mining Untuk Pengelempokan Buku Di Perpustakaan Yayasan Nurul Islam Indonesia Baru Dengan Metode K-Means Clustering," *J. Cyber Tech*, vol. 1, no. 1, pp. 1–12, 2021, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jct/article/view/315>
- [4] M. S. Rosa, *Rekayasa Perangkat Lunak*. Informatika, 2018.
- [5] M Teguh Prihandoyo, "Unified Modeling Language (UML) Model Untuk Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 3, no. 1, pp. 126–129, 2018.



- [6] R. Safitri, “Simple Crud Buku Tamu Perpustakaan Berbasis Php Dan Mysql :Langkah-Langkah Pembuatan,” *Tibannndaru J. Ilmu Perpust. dan Inf.*, vol. 2, no. 2, p. 40, 2018, doi: 10.30742/tb.v2i2.553.
- [7] D. AMBRIANI and A. IWAN NURHIDAYAT, “Rancang Bangun Repository Publikasi Ilmiah Dosen Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel,” *J. Manaj. Inform.*, vol. 10, no. 1, pp. 58–66, 2019.
- [8] B. S. Praja, P. D. Kusuma, and C. Setianingsih, “Penerapan Metode K-Means Clustering Dalam Pengelompokan Data Penumpang Dan Kapal Angkutan Laut Di Indonesia,” *e-Proceeding Eng.*, vol. 06, no. 1, p. 1442, 2019.
- [9] E. G. Sihombing, “Klasifikasi Data Mining pada Rumah Tangga Menurut Provinsi dan Status Kepemilikan Rumah Kontrak/Sewa Menggunakan K-Means Clustering Method,” *Comput. Eng. Syst. Sci. J.*, vol. 2, no. 2, pp. 74–82, 2017.
- [10] Erliyana, O. Nurdiawan, N. R. A. I. Purnamasari, and I. Ali, “Analisa Penjualan Mobil Dengan Menggunakan Algoritma K-Means Di PT. Mulya Putra Kencana,” *J. Data Sci. Inform.*, vol. 1, no. 2, pp. 32–35, 2021, [Online]. Available: <http://publikasi.bigdatascience.id/index.php/jdsi/article/view/12>
- [11] T. N. Laila and A. Jananto, “Penerapan K-Means Clustering Pada Pendaftaran Anggota Perpustakaan Di Dinas Kearsipan Dan Perpustakaan Provinsi Jawa Tengah,” *J. Din. Inform.*, vol. 13, no. 1, pp. 01–08, 2021, doi: 10.35315/informatika.v13i1.8369.
- [12] T. Alfina and B. Santosa, “Analisa Perbandingan Metode Hierarchical Clustering, K-Means dan Gabungan Keduanya dalam Membentuk Cluster Data (Studi Kasus : Problem Kerja Praktek Jurusan Teknik Industri ITS),” *Anal. PerbandinganMetode Hierarchical Clust. K-means dan Gabungan Keduanya dalam Clust. Data*, vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2012.
- [13] A. A. Irawan and N. Neneng, “Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru Berbasis Web (Studi Kasus Sma Fatahillah Sidoharjo Jati Agung Lampung Selatan),” *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 1, no. 2, pp. 245–253, 2021, doi: 10.33365/jatika.v1i2.620.
- [14] N. Zulfa, R. I. Auliya, and A. Zaenal, “Analisis Data Mining Untuk Clustering Kasus Covid-19 Di Provinsi Lampung Dengan Algoritma K-Means,” *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, p. 100, 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- [15] E. Elmayati, “Data Mining Dengan Metode Clustering Untuk Pengolahan Informasi Persediaan Obat Pada Klinik Srikandi Medika Berbasis Web,” *Pelita Inform. Inf. dan Inform.*, vol. 16, no. 4, pp. 357–362, 2017, [Online]. Available: <https://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/pelita/article/view/531/482>
- [16] Tri Snadhika Jaya, “Pengujian Aplikasi dengan Metode Blackbox Testing Boundary Value Analysis,” *J. Inform. Pengemb. IT*, vol. 3, no. 2, pp. 45–46, 2018, [Online]. Available: <http://www.ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/informatika/article/view/647/640>
- [17] S. Setiawansyah, H. Sulistiani, and V. H. Saputra, “Penerapan Codeigniter Dalam Pengembangan Sistem Pembelajaran Dalam Jaringan Di SMK 7 Bandar Lampung,” *J. CoreIT J. Has. Penelit. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 6, no. 2, p. 89, 2020, doi: 10.24014/coreit.v6i2.10679.
- [18] R. Setiawan, “Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Strategi Promosi Mahasiswa Baru (Studi Kasus : Politeknik Lp3i Jakarta),” *J. Lentera Ict*, vol. 3, no. 1, pp. 76–92, 2016.