

## E-Library Menggunakan Metode K-Means Mengkategorikan Buku Berdasarkan Judul Buku dengan Berbasis Website

Izuddin Alqosam

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer,  
Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya  
e-mail : [Izuddinalqosam10@gmail.com](mailto:Izuddinalqosam10@gmail.com)

**Abstract.** *Technology and information in the digital era is developing very rapidly, especially in the field of information systems. Along with advances in technology we can alleviate an existing problem. Given the rapid development of information systems in recent years, it can encourage human activity to seek information. One of the technological developments marked by the existence of the internet is providing services. The forms of services provided by the internet are useful and beneficial for human life, from data access, advertising, communication, actual information, and one of them is a digital library or can be called E-Library. A library is a collection or collection of all kinds of books, archives and papers. A library management system that is still manual requires the role of technology. So we need E-library technology to implement a library management system to facilitate library management. researchers are encouraged to study the E-library by using the K-Means Clustering method to solve E-Library problems.*

**Keywords :** *K-Means, Library, Website.*

**Absatrak.** Teknologi dan informasi di era digital berkembang sangat pesat khususnya di bidang system informasi. Seiring dengan kemajuan teknologi, kita dapat meringankan suatu masalah yang ada. Pesatnya perkembangan sistem informasi dalam beberapa tahun terakhir dapat mendorong aktivitas manusia untuk mencari informasi. Perkembangan teknologi salah satunya ditandai dengan adanya internet yang dapat menyediakan layanan. Bentuk layanan yang diberikan oleh internet berguna dan bermanfaat untuk kehidupan manusia, dari akses data, iklan, komunikasi, informasi actual, dan salah satunya adalah perpustakaan digital atau bisa disebut E-Library. Perpustakaan adalah tempat koleksi atau kumpulan segala macam buku, arsip, dan makalah. Sistem manajemen perpustakaan yang masih manual memiliki kekurangan dan diperlukan peran teknologi sehingga diperlukan teknologi E-library untuk melakukan system manajemen perpustakaan agar mempermudah manajemen perpustakaan. Peneliti terdorong untuk mengkaji Elibrary dengan menggunakan metode Clustering K-Means untuk memecahkan masalah E-Library.

**Kata Kunci :** K-Means, Perpustakaan, Website.

### PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan informasi di era digital mengalami kemajuan yang sangat pesat khususnya dalam bidang sistem informasi. Kemajuan tersebut membantu meringankan permasalahan yang ada dan mendorong aktivitas manusia lebih efisien dalam mencari informasi. Perkembangan teknologi juga memberikan dampak yang signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan manusia, antara lain pendidikan, bisnis, hiburan bahkan sektor pertanian dan perikanan. Salah satu inovasi yang menonjol saat ini adalah perpustakaan digital atau biasa dikenal dengan Electronic Library.

Di milenium ini, teknologi informasi telah membuka banyak peluang baru khususnya dalam pengelolaan perpustakaan. Internet sebagai produk teknologi memberikan berbagai kemudahan, seperti akses cepat terhadap data, periklanan, komunikasi, dan informasi relevan

terkini. Perpustakaan elektronik merupakan layanan yang sangat berguna dalam kehidupan manusia, terutama meningkatkan efisiensi pengelolaan perpustakaan.

Dengan perpustakaan digital, mengakses koleksi buku, arsip, dan artikel menjadi lebih mudah dan cepat, tidak lagi dibatasi oleh waktu dan lokasi fisik perpustakaan. Namun pengelolaan perpustakaan secara manual masih menjadi tantangan bagi banyak institusi karena memerlukan banyak waktu dan tenaga untuk mengolah dan mengelola data koleksi buku. Oleh karena itu, pengintegrasian teknologi dalam bentuk perpustakaan elektronik menjadi solusi yang tak terelakkan untuk mempermudah pengelolaan perpustakaan. Perpustakaan elektronik tidak hanya memudahkan akses informasi tetapi juga meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengelolaan dokumen perpustakaan.

Untuk mengatasi tantangan pengelolaan perpustakaan elektronik, diperlukan pendekatan yang tepat dalam pengelolaan dan agregasi data. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode K-Means Clustering. K-Means merupakan metode analisis cluster non-hierarki yang bertujuan untuk membagi objek menjadi beberapa cluster atau kelompok berdasarkan karakteristiknya. Dengan menggunakan metode ini, objek-objek yang memiliki karakteristik serupa akan dikelompokkan ke dalam satu cluster, sedangkan objek-objek yang memiliki karakteristik berbeda akan ditempatkan ke dalam cluster lain.

Pendekatan ini akan membantu peneliti membuat dan mengelola perpustakaan elektronik dengan lebih mudah dan efektif. Dengan menerapkan metode K-Means, e-Library dapat dikelola dengan lebih baik sehingga pengguna dapat dengan mudah mencari dan mengakses informasi yang dibutuhkan. Hal ini pada akhirnya akan meningkatkan kualitas layanan perpustakaan dan mendukung kemajuan teknologi informasi di era digital.

## **KAJIAN PUSTAKA**

### **Kecerdasan Buatan**

Kecerdasan buatan atau Artificial Intelligence (AI) adalah bagian dari ilmu komputer yang memungkinkan mesin (komputer) untuk bekerja seperti manusia. Pada awalnya selama pembuatannya, komputer hanya digunakan sebagai alat komputasi. Akan tetapi, seiring perkembangan zaman, peran komputer semakin mendominasi kehidupan manusia. Komputer tidak hanya digunakan sebagai alat komputasi, lebih dari itu, komputer diberdayakan untuk melakukan segala hal yang dapat dilakukan manusia (Dr. Hendra Jaya, 2018).

### **Metode Clustering**

Tujuan dari clustering, metode analisis data yang biasanya digunakan dalam data mining, adalah untuk mengelompokkan data dengan atribut yang serupa ke dalam satu

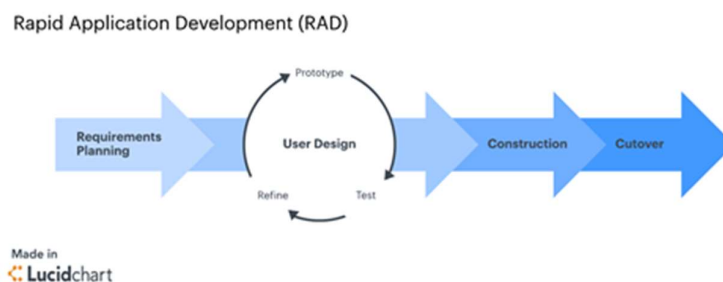
"wilayah" dan data dengan atribut yang berbeda ke dalam "wilayah" yang berbeda. (Harry Sabita, 2021)

### Metode K-Means

Algoritma K-Means dikategorikan sebagai algoritma parsial karena memerlukan penetapan nilai centroid awal untuk menentukan jumlah kelompok awal. Ini menerima jumlah kelompok awal sebagai input dan menghasilkan lokasi pusat massa akhir sebagai output. Dalam proses ini, centroid awal dipilih secara acak dengan pola (k) sebagai titik awal. Centroid acak yang dipilih pada awalnya memengaruhi jumlah iterasi yang diperlukan untuk mencapai konvergensi pada centroid akhir. (Bunyamin & Prianto, 2020)

### Rapid Application Development (RAD)

Rapid Application Development (RAD), juga dikenal sebagai Rapid Prototyping, adalah model pengembangan perangkat lunak yang termasuk dalam kategori teknik Inkremental (bertingkat).



Gambar 1 Rapid Application Development

#### 1. Menentukan kebutuhan proyek

Tahap Awal Rapid Application Development (RAD) adalah mendefinisikan kebutuhan proyek. Peneliti harus menentukan kebutuhan proyek, yang tidak perlu terlalu spesifik, tetapi umum dan mencakup berbagai aspek. Setelah tahap ini selesai, peneliti dapat menentukan kebutuhan yang paling prioritas.

#### 2. Membuat Prototype

Proses selanjutnya adalah membuat prototype. Pengembang membuat prototype dengan berbagai fitur dan fungsi untuk memastikan bahwa itu memenuhi harapan.

#### 3. Proses Pengembangan

Setelah merancang prototype sistem informasi, langkah berikutnya adalah memasukkannya ke dalam sistem menggunakan bahasa pemrograman. Tahap ini sangat menantang karena para peneliti terus membuat aplikasi dan menguji sistem dengan

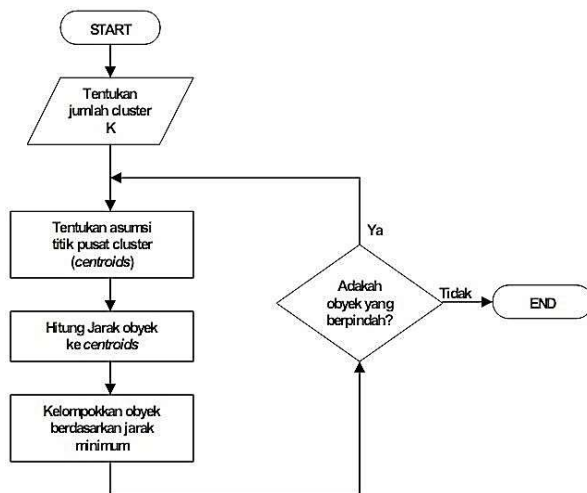
menggunakan alat dan kerangka kerja yang mendukung Rapid Application Development (RAD) untuk memungkinkan implementasi yang cepat.

#### 4. Implementasi dan finalisasi produk

Pada tahap terakhir proses pengembangan aplikasi, peneliti memperbaiki kesalahan yang ditemukan.

### METODE PENELITIAN

Objek penelitian ini adalah SMP Negeri 2 Way Pengubuan yang terletak di Candi Rejo, Lampung Tengah. Langkah pengumpulan data K-Means merupakan teknik pengumpulan data untuk mendukung evaluasi. Teknik pengumpulan data yang penulis gunakan dalam penelitian ini adalah: 1) observasi, yaitu metode pengumpulan data dengan observasi langsung di SMP N 2 Way Pengubuan dengan topik yang dipilih penulis yaitu “E- Library Menggunakan Metode K-Means Mengkategorikan Buku Dan Judul Buku Setiap Kategori Berbasis Website (Studi Kasus SMP N 2 Way Pengubuan)”. Observasi ini berisi daftar buku yang teridentifikasi di Perpustakaan Penguban SMP N 2 Way. 2) wawancara merupakan tatap muka dengan petugas perpustakaan SMP N 2 Way Pengubuan. Wawancara ini dihubungkan dengan data buku dan pengenalan buku untuk mengidentifikasi kategori buku berdasarkan judul buku menggunakan K-Means di Perpustakaan SMP N 2 Way Pengubuan. 3) Study Pustaka merupakan metode pengumpulan data yang penulis lakukan dengan cara menggunakan jurnal K-means pengkategorian dan buku-buku sebagai penunjang dalam penelitian ini. Berikut disajikan beberapa tahapan proses K-Means yaitu:



Gambar 2 Proses K-Means

Gambar 2 menunjukkan langkah-langkah proses K-Means. Adapun langkah-langkah proses pada algoritma clustering menggunakan metode K-Means adalah sebagai berikut:

1. Tentukan jumlah cluster k
2. Secara umum, ada berbagai cara untuk menginisialisasi pusat cluster K dalam proses ini, namun pilihan utama pada tahap cluster adalah acak
3. Alokasikan semua data atau objek ke cluster terdekat. Lakukan pengolahan data pada setiap titik pusat cluster menggunakan teori Euclidean distance yang dibangun sebagai berikut:

$$D(i,j) = \sqrt{(X1i - X1j)^2 + (X2i - X2j)^2 + \dots + (Xki - Xkj)^2}$$

D (i,j) adalah jarak antara data ke-i dan pusat cluster ke-j

Xki adalah data ke-i pada atribut ke-k

Xkj adalah pusat cluster ke-j pada atribut ke-k.

4. Langkah berikutnya adalah menghitung kembali pusat cluster dengan menggunakan keanggotaan cluster baru dan rata-rata dari semua objek atau data cluster. Dengan demikian, mean tidak lagi digunakan sebagai parameter utama.
5. Selanjutnya, setiap objek ditempatkan ulang di belakang pusat cluster yang baru dibuat untuk mengetahui apakah ada perubahan pada cluster hingga proses clustering selesai. Kemudian, ulangi langkah "c" sampai nilai pusat cluster tetap dan tidak berubah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mengembangkan sebuah aplikasi berbasis web yang menerapkan sistem K-means pada data buku di elibrary. Algoritma K-means digunakan untuk mengelompokkan data buku, dan antarmuka dan tampilannya dirancang untuk membuat pengguna lebih mudah mengakses dan mengelola data buku.

### 1. Tampilan Antarmuka laman Login:

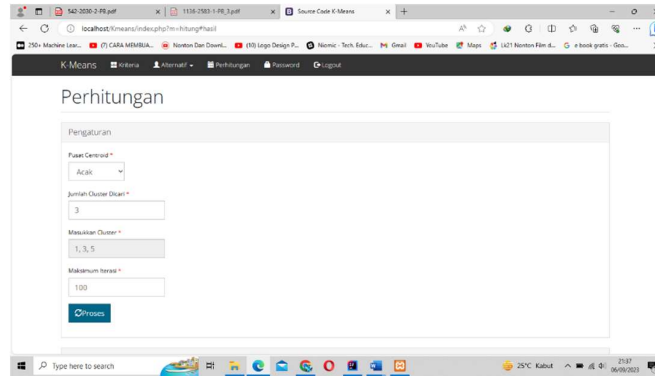
Laman login Semua data yang ada di aplikasi K-means berbasis web dapat diakses melalui halaman ini. Sebelum dapat mengakses sistem, administrator harus memasukkan nama pengguna dan kata sandi mereka untuk memastikan bahwa akun mereka benar.



Gambar 3 Login

### 2. Halaman Antarmuka Perhitungan

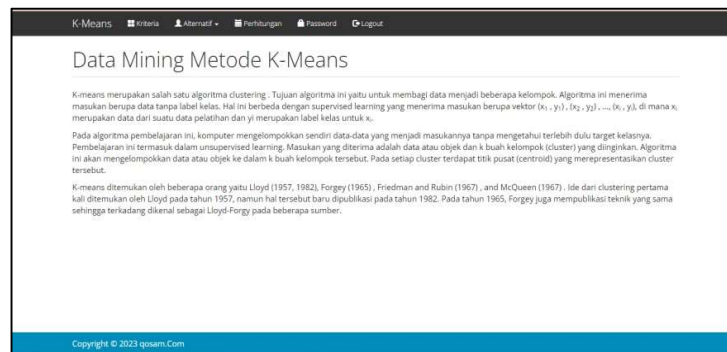
Pada halaman antarmuka perhitungan merupakan halaman yang berfungsi sebagai tempat untuk meletakkan hitungan atau batas cluster pada perhitungan pada data.



Gambar 4 Perhitungan

### 3. Halaman Antarmuka Utama

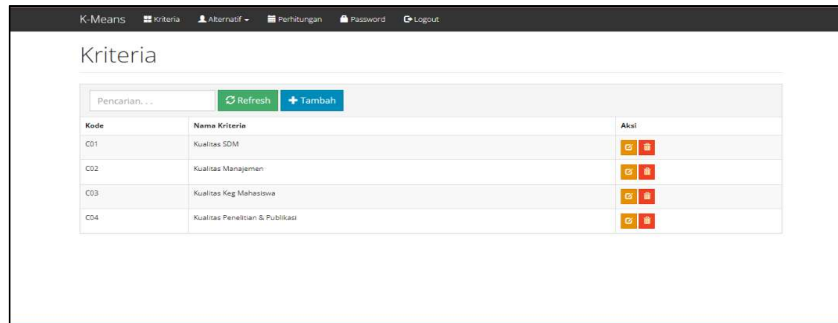
Saat pengguna mengunjungi halaman utama aplikasi sistem, antarmuka ini akan muncul. Menu utama antarmuka aplikasi berisi informasi K-Means. Gambar 5 memberikan lebih banyak jelas.



Gambar 5 Halaman Antarmuka Utama

### 4. Halaman Anatrmuka Kriteria

Halaman kriteria merupakan halaman yang berfungsi sebagai tempat untuk mengubah kriteria pada pembagian cluster yang akan dilakukan. Pada halaman ini ada sebuah aksi yang pertama adalah ubah kriteria untuk mengedit kriteria cluster dan juga terdapat tombol delete untuk menghapus kriteria cluster yang tidak digunakan. Terdapat juga tombol tambah yang berfungsi untuk menambah cluster yang diinginkan, untuk lebih jelasnya mengenai Halaman Kriteria dapat dilihat pada gambar 6.

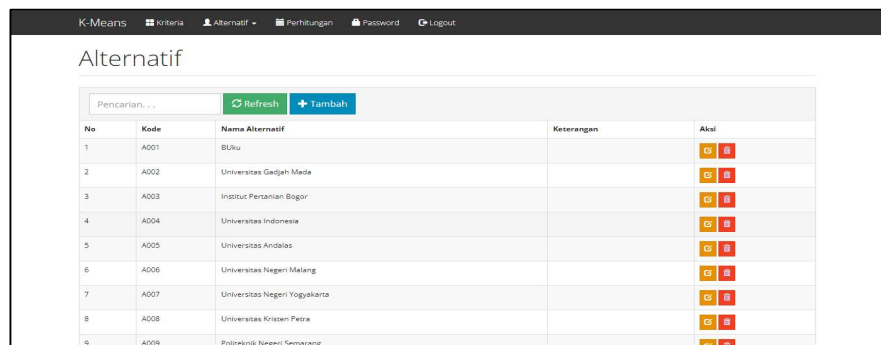


Kode	Nama Kriteria	Aksi
C01	Kualitas SDM	[Edit] [Hapus]
C02	Kualitas Manajemen	[Edit] [Hapus]
C03	Kualitas Keg Mahasiswa	[Edit] [Hapus]
C04	Kualitas Penelitian & Publikasi	[Edit] [Hapus]

Gambar 6 Halaman Antarmuka Kriteria

## 5. Halaman Antarmuka Alternatif

Halaman alternatif merupakan halaman yang berfungsi sebagai tempat untuk menampilkan data dan menambahkan data untuk dicluster. Pada halaman ini terdapat beberapa tombol ubah, hapus, tambah, dan refresh. Tombol ubah berfungsi untuk merubah isi data yang sudah di input. Tombol hapus berfungsi sebagai tombol untuk menghilangkan data. Tombol tambah berfungsi untuk menambahkan data pada data cluster. Tombol refresh berfungsi untuk merefresh data yang terdapat pada tabel data cluster. Untuk lebih jelasnya mengenai Halaman Alternatif dapat dilihat pada gambar 7.



No	Kode	Nama Alternatif	Keterangan	Aksi
1	A001	Buku		[Edit] [Hapus]
2	A002	Universitas Gadjah Mada		[Edit] [Hapus]
3	A003	Institut Pertanian Bogor		[Edit] [Hapus]
4	A004	Universitas Indonesia		[Edit] [Hapus]
5	A005	Universitas Andalas		[Edit] [Hapus]
6	A006	Universitas Negeri Malang		[Edit] [Hapus]
7	A007	Universitas Negeri Yogyakarta		[Edit] [Hapus]
8	A008	Universitas Kristen Petra		[Edit] [Hapus]
9	A009	Politeknik Negeri Semarang		[Edit] [Hapus]

Gambar 7 Halaman Antarmuka Alternatif

Dalam penelitian ini dan sudah di jelaskan pada gambar diatas, algoritma K-Means terbukti berhasil dan berhasil seperti yang diharapkan; penerapan algoritma ini memungkinkan sistem untuk mengelompokkan data dengan efektif, yang memungkinkan pengelompokan data buku untuk dilakukan sesuai dengan harapan. Karena setiap proses clustering mempermudah pengelompokan data buku oleh sistem, sistem memungkinkan pengguna untuk menghitung cluster dengan akurat.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Menurut hasil analisis data, metode K-Means memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang pola-pola dalam koleksi buku Perpustakaan SMP N 2 Way Pengubuan.

Hasil pengelompokan menunjukkan bahwa buku-buku dari berbagai kategori dapat dikelompokkan secara efektif, yang memudahkan pustakawan untuk mencari dan mengorganisir buku berdasarkan kategori yang relevan. Dengan demikian, metode K-Means tidak hanya mempercepat proses pengelompokan data, tetapi juga meningkatkan efisiensi pengelolaan koleksi buku perpustakaan. Ini membantu perpustakaan merencanakan pembelian buku berikutnya. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Elibrary dengan metode K-Means disimpulkan metode K-Means sangat efektif dalam menghitung klaster dalam pengelompokan buku. Serta pola klaster dalam kategori buku di Perpustakaan SMP N 2 Way Pengubuan dapat dengan mudah diidentifikasi dengan menggunakan metode ini.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Ayudhitama, A. P. (2019). Sistem Pengelompokan Kategori Buku Berbasis Metode Bayes Pada Sistem Infomarmasi Perpustakaan Jurusan Elektro. *Jurnal Informatika Polinema*, 108-112.
- Aziz. (2012). *Membuat Website Gratis*. Jakarta: Kuncikom.
- Bunyamin, S., & Prianto, C. (2020). *Pembuatan Aplikasi Clustering Gangguan Jaringan Menggunakan Metode K-Means Clustering*. Bandung: Kreatif Industri Nusantara.
- Jaya, H. (2018). *Kecerdasan Buatan*. Makasar: Fakultas MIPA Universitas Negeri Makasar.
- Master.com. (2012). *Membuat Website Gratis*. Jakarta: Kuncikom.
- Muh, S. M., Dhaniel, S., & Hurriyatul, F. (2021). Sistem Rute Terpendek Pencarian Buku DI Perpustakaan Menggunakan Algoritma Djikstra. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2125-2131.
- Puspitasari, M., Setiawansyah, & Budiman, A. (2021). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Perpustakaan Menggunakan Metode Fast (Framework For The Application System Thinking). *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTISI)*, 69-77.
- Sabita, H., & Fitria. (2021). *Analysis Big Data*. Bandar Lampung: Darmajaya (DJ) Press.
- Sagala, J. R. (2018). Model Rapid Application Development (RAD) dalam Pengembangan Sistem Informasi Penjadwalan Belajar Mengajar. *Jurnal Mantik Penusa*, 87-90.
- Sulistiono, H. (2018). *Coding Mudah dengan CodeIgniter, JQuery, Bootstrap, dan Datatable*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.