

**“IMPLEMENTASI K-MEANS CLUSTERING UNTUK  
PENGELOMPOKAN BUKU DI PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK**

**SKRIPSI**



Disusun Oleh :

Dwi Nur Hidayat

210602006

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK**

**2025**

**LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI K-MEANS CLUSTERING UNTUK  
PENGELOMPOKAN BUKU DI PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK**

Disusun Oleh :

**DWI NUR HIDAYAT**

**210602006**

Telah disetujui untuk dipresentasikan dalam sidang skripsi

**Susunan Tim Pembimbing**

**Pembimbing 1**

**Pembimbing 2**

**Henny Dwi Bhakti, S.Si., M.Si.**

**Harunur Rosvid, S.T., M.Kom, Ph.D.**

**NIP. 06211709200**

**NIP. 06210408106**

diterima pada tanggal 3 September 2025 dan dinyatakan  
telah memenuhi persyaratan pelaksanaan Sidang Skripsi

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika

**HENNY DWI BAKTI, S.Si., M.Si**

**NIP.0621 1709 200**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI K-MEANS CLUSTERING UNTUK  
PENGELOMPOKAN BUKU DI PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK**

Disusun Oleh :

**DWI NUR HIDAYAT**

**210602006**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada tanggal 05 September 2025

**Susunan Tim Penguji**

**Penguji 1 (Ketua)**

**Penguji 2 (Sekretaris)**

**Umi Chotijah, S.Kom., M.Kom.**

**NIP. 0621 1709 199**

**Penguji 3 (Anggota)**

**Henny Dwi Bhakti, S.Si., M.Si.**

**NIP. 06211709200**

**Penguji 4 (Anggota)**

**Putri Aisviah Rakhma Devi, S.Pd, M.Kom**

**NIP. 0621 1602 198**

**Harunur Rosvid, S.T., M.Kom, Ph.D.**

**NIP. 06210408106**

diterima dan dinyatakan lulus sidang Skripsi pada tanggal

05 September 2025

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Informatika

Universitas Muhammadiyah Gresik

**Dr. Misbah, S.T., M.T**

**NIP. 197 606 282 005 011 001**

**Henny Dwi Bakti, S.Si., M.Si**

**NIP.0621 1709 200**

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Allah yang telah memberikan rahmat, nikmat dan kesehatan sehingga laporan skripsi yang berjudul **“IMPLEMENTASI K-MEANS CLUSTERING UNTUK PENGELOMPOKAN BUKU DI PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK”** dapat dilaksanakan dengan cukup baik.

Terselesaikannya laporan skripsi ini dengan baik dapat terjadi berkat dukungan, motivasi, petunjuk, bimbingan dan do'a dari berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

1. Allah SWT atas segala nikmat, ridho dan kuasanya.
2. Nabi Muhammad SAW sebagai panutan teladan dalam menjadi insan manusia yang baik dan benar.
3. Keluarga. Dwi Nur Hidayat yang selalu terus mendo'akan, memberikan semangat, dan terus mendukung penuh hingga detik ini.
4. Bapak Dr. Misbah, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik
5. Ibu Henny Dwi Bhakti, S.Si., M.Si. selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika.
6. Ibu Shofi selaku Dosen Wali Mahasiswa Teknik Informatika Angkatan 2021.
7. Ibu Henny Dwi Bhakti, S.Si., M.Si. dan Bapak Harunur Rosyid, St, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing yang senantiasa meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, arahan serta masukan bagi penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Informatika yang telah memberikan segenap ilmu pengetahuan kepada penulis.
9. Rekan-rekan seperjuangan mahasiswa Teknik Informatika angkatan 2021
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dan dukungan serta do'a selama menjalani perkuliahan.

Permohonan maaf yang sebesar-besarnya jika dalam pengembangan program serta penulisan laporan skripsi ini terdapat kekurangan dan

keterlambatan baik yang penulis sengaja maupun tidak penulis sengaja. Sehingga saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak berguna bagi penulis untuk memperbaiki skripsi ini. Sejatinya tidak ada yang sempurna di muka Bumi ini, sehingga dengan belajarnya melalui kesalahan-kesalahan yang dahulu semoga menjadikannya esok yang lebih baik lagi. Aamiin Yarabbalamin.

Gresik, 5 September 2025

Penulis



## DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	iii
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
Daftar Persamaan .....	ix
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Batasan Masalah.....	3
1.6. Metodologi Penelitian .....	4
1.7. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	6
LANDASAN TEORI.....	6
2.1. Data Mining.....	6
2.2. pengelompokkan(clustering) .....	7
2.3. normalisasi min max.....	8
2.4. ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING.....	9
2.5. <i>DAVIES-BOULDIN INDEX (BDI)</i> .....	11
2.6. <i>SILHOUETTE COEFFICIENT</i> .....	13
2.7. <i>Penelitian</i> Terdahulu .....	15
BAB III .....	27

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM .....	27
3.1. ANALISIS .....	27
3.2. HASIL ANALISIS .....	27
3.3. REPRESENTASI MODEL .....	29
3.3.1. Pre-Processing Data Peminjaman Buku .....	30
3.3.2. Pre-processing Normalisasi Min-Max Data Peminjaman Buku	31
3.3.3. Perhitungan Algoritma K-Means.....	32
3.4. PERANCANGAN SISTEM.....	41
3.4.1. Diagram Konteks .....	41
3.4.2. Diagram Jenjang Sistem .....	42
3.4.3. Data Flow Diagram (DFD) Sistem .....	43
3.5. PERANCANGAN BASIS DATA .....	45
3.5.1. Tabel Bagian Administrasi .....	45
3.5.2. Tabel Data Peminjaman Buku .....	46
3.5.3. Tabel Hasil Cluster .....	46
3.6. PERANCANGAN ANTARMUKA SISTEM.....	46
3.6.1. Halaman Login .....	46
3.6.2. Halaman Register.....	47
3.6.3. Halaman Dashboard.....	48
3.6.4. Halaman Input data.....	48
3.6.5. Halaman Hasil Cluster.....	49
3.7. Perancangan Pengujian Sistem.....	49
3.7.1. Perancangan Evaluasi Davies Bouldin Index (DBI) .....	50
3.7.2. Perancangan Uji Validitas Sihouette Coefficient .....	50
BAB IV .....	52
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM .....	52
4.1. Implementasi Sistem .....	52
4.2. Pengujian Sistem .....	56
4.3. Analisis Hasil Pengujian Sistem.....	58

BAB V.....	65
PENUTUP.....	65
5.1. Kesimpulan.....	65
5.2. Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA .....	66



## DAFTAR GAMBAR

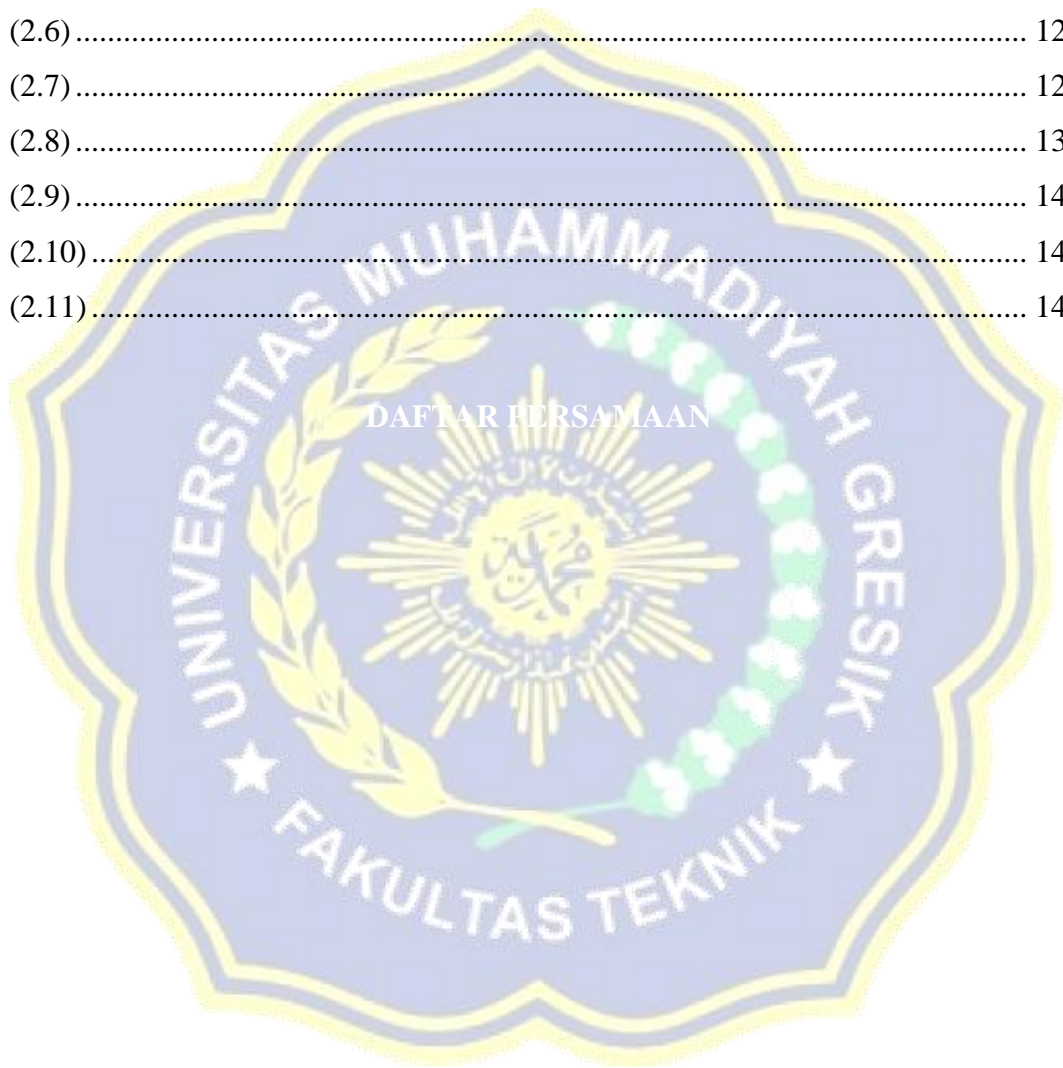
<b>Gambar 3.1</b> Flowchart Algoritma K-Means .....	30
<b>Gambar 3.2</b> Diagram konteks Sistem Pengelompokan Buku Berdasarkan Peminat	45
<b>Gambar 3.3</b> Diagram Jenjang Sistem Pengelompokan buku Berdasarkan peminat menggunakan K-Means .....	45
<b>Gambar 3.4</b> DFD Level 1 Sistem Pengelompokan buku Berdasarkan peminat menggunakan K-Means .....	47
<b>Gambar 3. 5</b> Entity Relationship Diagram Sistem Pengelompokan Buku Berdasarkan Peminat menggunakan K-Means .....	48
<b>Gambar 3.6</b> Tampilan Login .....	50
<b>Gambar 3.7</b> Tampilan Register.....	50
<b>Gambar 3.8</b> Tampilan Dashboard.....	51
<b>Gambar 3.9</b> Tampilan Input Data .....	52
<b>Gambar 3.10</b> Tampilan Hasil Cluster .....	52
<b>Gambar 4.1</b> Tampilan Login .....	59
<b>Gambar 4.2</b> Tampilan Register.....	60
<b>Gambar 4.3</b> Tampilan Dashboard.....	60
<b>Gambar 4.4</b> Tampilan Input Data .....	61
<b>Gambar 4.5</b> Tampilan Hasil Cluster .....	61
<b>Gambar 4.6</b> Visualisasi Hasil Cluster.....	62
<b>Gambar 4.7</b> Tabel Hasil Clustering .....	62

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Hasil Studi Literatur .....	10
<b>Tabel 3.1</b> Atribut Sistem.....	30
<b>Tabel 3.2</b> Data Peminjaman Buku.....	31
<b>Tabel 3.3</b> Total Peminjaman Buku.....	34
<b>Tabel 3.4</b> Normalisasi Min Max .....	35
<b>Tabel 3.5</b> Hasil Normalisasi.....	36
<b>Tabel 3.6</b> Inisialisasi awal Centroid Cluster 2 .....	37
<b>Tabel 3.7</b> Inisialisasi awal Centroid Cluster 3 .....	37
<b>Tabel 3.8</b> Inisialisasi awal Centroid Cluster 4 .....	37
<b>Tabel 3.9</b> Inisialisasi awal Centroid Cluster 5.....	37
<b>Tabel 3.10</b> Iterasi 1 perhitungan jarak untuk cluster 2 .....	38
<b>Tabel 3.11</b> Iterasi 1 perhitungan jarak untuk cluster 3 .....	39
<b>Tabel 3.12</b> Iterasi 1 perhitungan jarak untuk cluster 4 .....	40
<b>Tabel 3.13</b> Iterasi 1 perhitungan jarak untuk cluster 5 .....	40
<b>Tabel 3.14</b> Centroid Baru Iterasi 2 .....	41
<b>Tabel 3.15</b> Hasil Cluster Total Peminjaman Buku.....	41
<b>Tabel 3.16</b> Hasil Perhitungan DBI .....	42
<b>Tabel 3.17</b> Hasil Dari Perhitungan Silhouette Coefficient Untuk Cluster 2.....	43
<b>Tabel 3.18</b> Hasil Dari Perhitungan Silhouette Coefficient Untuk Cluster 3.....	43
<b>Tabel 3.19</b> Hasil Dari Perhitungan Silhouette Coefficient Untuk Cluster 4.....	44
<b>Tabel 3.20</b> Hasil Dari Perhitungan Silhouette Coefficient Untuk Cluster 5.....	45
<b>Tabel 2.21</b> Bagian Administrasi .....	49
<b>Tabel 2.22</b> Data Peminjaman Buku .....	50
<b>Tabel 3.23</b> Hasil Cluster .....	50
<b>Tabel 3.24</b> Pehitungan SSW .....	53
<b>Tabel 4.1</b> Hasil Perhitungan SSW.....	63
<b>Tabel 4.2</b> Hasil Centroid Terakhir .....	64
<b>Tabel 4.3</b> Hasil Pengujian DBI .....	65
<b>Tabel 4.4</b> Hasil perhitungan Silhouette Coefficient .....	65
<b>Tabel 4.5</b> Hasil pengujian Silhouette Coefficient .....	54

## DAFTAR PERSAMAAN

(2.1).....	9
(2.2).....	10
(2.3).....	10
(2.4).....	12
(2.5).....	12
(2.6).....	12
(2.7).....	12
(2.8).....	13
(2.9).....	14
(2.10).....	14
(2.11).....	14



## ABSTRAK

Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Gresik (UMG) yang mengelola lebih dari 20.000 judul buku. Namun, menghadapi tantangan karena data peminjaman buku yang ada masih belum terstruktur, sehingga tidak memberikan gambaran komprehensif tentang karakteristik koleksi atau tren peminjaman. Kondisi tersebut menyulitkan pengelola dalam menentukan strategi pengadaan koleksi baru serta mengevaluasi buku yang kurang diminati. Data peminjaman yang digunakan mulai dari periode 01 Januari 2023 hingga 31 Juli 2025 dengan tiga variabel utama: stok, tahun terbit, dan total peminjaman. Proses penelitian meliputi praproses data menggunakan normalisasi Min-Max untuk menyeragamkan skala data. Algoritma K-Means diterapkan untuk membagi data ke dalam beberapa klaster yang kemudian divalidasi menggunakan metrik Davies-Bouldin Index (DBI) dan Silhouette Coefficient (SC). Berdasarkan hasil analisis dan pengujian sistem, ditemukan bahwa konfigurasi dengan empat klaster ( $k=4$ ) merupakan hasil yang paling optimal. Hal ini dibuktikan dengan perolehan nilai DBI terendah sebesar 0,134 yang menunjukkan pemisahan klaster sangat baik, serta nilai Silhouette Coefficient mencapai 0,824 yang mengindikasikan struktur klaster sangat kuat secara matematis.

**Kata Kunci:** Data Mining, K-Means Clustering, Perpustakaan, Davies-Bouldin Index, Silhouette Coefficient.