

**PENERAPAN *FUZZY C-MEANS CLUSTERING* UNTUK  
KLASTERISASI DATA *HUMAN RESOURCE DEVELOPMENT***

**SKRIPSI**

**OLEH:**

**FINIS OKTAFRIA GOHAE**

**188160065**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**MEDAN**

**2023**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 17/7/23

Access From ([repository.uma.ac.id](https://repository.uma.ac.id))17/7/23

**PENERAPAN *FUZZY C-MEANS CLUSTERING* UNTUK KLASTERISASI  
DATA *HUMAN RESOURCE DEVELOPMENT***

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana di Fakultas Teknik  
Universitas Medan Area

**OLEH :**

**FINIS OKTAFRIA GOHAE**

**188160065**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**MEDAN**

**2023**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 17/7/23

Access From ([repository.uma.ac.id](https://repository.uma.ac.id))17/7/23

## KELAHIRAN PENGESAHAN

**Judul Skripsi** : Penerapan Fuzzy C-means Clustering Untuk Klasterisasi Data Hasil Pencairan Development

**Nama** : Finis Oktafria Gohae

**NPM** : 1981402007

**Fakultas** : Teknik

Disetujui Oleh  
Komisi Pembimbing

Dr. Rahmad Syah, S.Kom, M.Kom

Pembimbing I

Andre Hasudungan Lubis, S.Ti, M.Sc

Pembimbing II



Dr. Rahmad Syah, S.Kom, M.Kom

Dekan



Reza Nurulhuda, S.Kom, M.Kom

Ket. Prodi

Tanggal Lulus : 26 April 2023

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

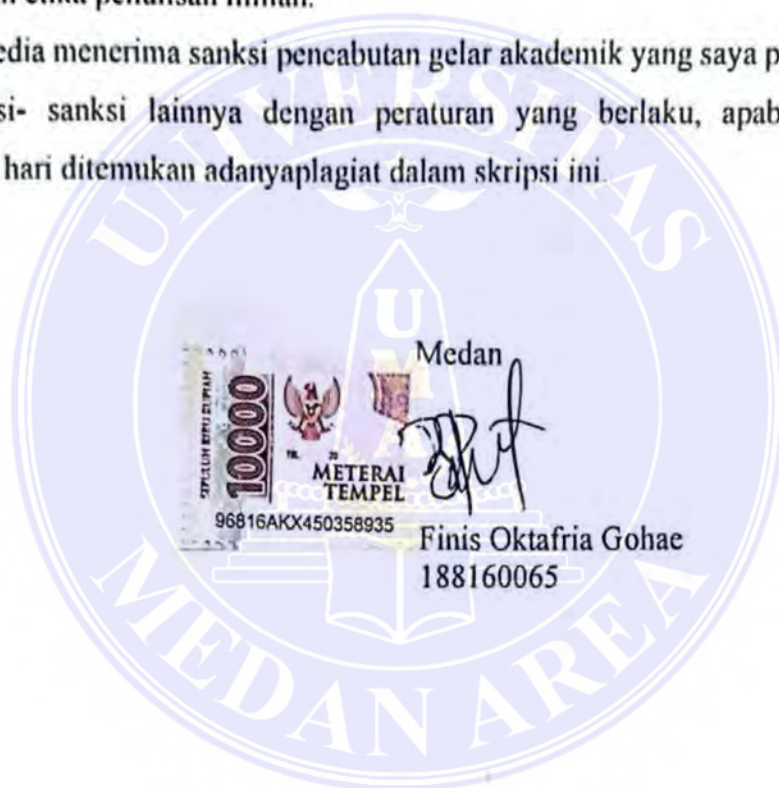
Document Accepted 17/7/23

Access From (repository.uma.ac.id)17/7/23

## **HALAMAN PERNYATAAN**

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.





## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawahini:

Nama : Finis Oktafria Gohae  
NPM : 188160065  
Program studi : Informatika  
Fakultas : TEKNIK  
Jenis karya : Tugas Akhir/Skripsi/Tesis

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“PENERAPAN *Fuzzy C-Means Clustering* Untuk Klasterisasi Data *Human Resource Development*”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir/skripsi/tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan  
Pada tanggal : 26 April 2023  
Yang menyatakan



( Finis Oktafria Gohae )

## ABSTRAK

*Data mining* adalah proses untuk mendapatkan informasi yang berguna dari basis data yang besar dan perlu diekstraksi agar menjadi informasi baru dan dapat membantu dalam pengambilan keputusan. Sebagai bidang ilmu yang relative baru *Data mining* menjadi salah satu pusat perhatian para akademis maupun praktisi. Dan salah satu teknikny yaitu clustering sebuah metode pengelompokkan data. Clustering sebuah proses untuk mengelompokkan data ke dalam beberapa cluster atau kelompok sehingga dalam satu cluster memiliki tingkat kemiripan yang maksimum dan data antar cluster memiliki kemiripan. *Fuzzy C-Means* adalah suatu algoritma pengklasteran data yang mana keberadaan tiap-tiap titik data dalam suatu cluster ditentukan oleh derajat keanggotaannya. Untuk data hrd yang digunakan adalah suatu data pegawai yang mengajukan pensiun, data pegawai yang memiliki jabatan, lama waktu bekerja perlu di kelompokkan agar dapat menentukan kelompok data berdsarkan jabatan, lama jabatan, untuk dilakukan prioritas dalam mengajukan berkas pegawai. Oleh karena itu penelitian ini merumuskan masalah yaitu bagaimana menerapkan algoritma *Fuzzy C-Means* kedalam suatu sistem untuk mengelompokkan pegawai yang mengajukan pensiun. penulis memiliki tujuan untuk membangun sebuah sistem dan menerapkan metode dalam sistem agar mempermudah dalam pengurusan berkas pensiun pegawai. Pengujian dengan data berjumlah 1303 data *Human Resource Development* dengan jumlah *cluster* 1 dengan masing-masing iterasi sebanyak 3 dan minimum *error* 0.7 mendapatkan hasil *Silhouette Index* (SI) 0.95504618735587, untuk *cluster* 2 mendapatkan hasil *Silhouette Index* (SI) 1. *Silhouette Coefficient* (SC) pada *clustering Human Resource Development* dengan menggunakan meode *Fuzzy C-Means* mendapatkan hasil 0.97254424443181 pada jumlah *cluster* 2 dengan kode C0008, yang artinya struktur *clustering* bagus.

**Kata Kunci:** *Fuzzy C-Means, Clustering, Data Mining, Human Resource Development*

## **ABSTRACT**

*Data mining is the process of obtaining useful information from a large database and needs to be extracted so that it becomes new information and can assist in decision making. As a relatively new field of science, data mining has become a center of attention for both academics and practitioners. Clustering is a process of grouping data into several clusters or groups so that one cluster has the maximum level of similarity and the data between clusters have similarities. Fuzzy C-Means is a data clustering algorithm in which the existence of each data point in a cluster is determined by its membership degree. For HRD data used is employee data applying for retirement, employee data with positions, length of time working needs to be grouped so that data groups can be determined based on position, length of office, to be prioritized in submitting employee files. Therefore, this research formulates a problem, namely how to apply the fuzzy c-means algorithm into a system to classify employees applying for retirement. the author has a goal to build a system and apply methods in the system to make it easier to manage employee retirement files. Testing with data totaling 1303 Human Resource Development data with the number of clusters 1 with each iteration of 3 and a minimum error of 0.7 obtained the results of the Silhouette Index (SI) 0.95504618735587, for cluster 2 the results of the Silhouette Index (SI) 1. Silhouette Coefficient (SC) in Human Resource Development clustering using the Fuzzy C-Means method, the results are 0.97254424443181 in the number of clusters 2 with code C0008, which means a good clustering structure.*

**Keywords :** *Fuzzy C-Means, Clustering, Data Mining, Human Resource Development*

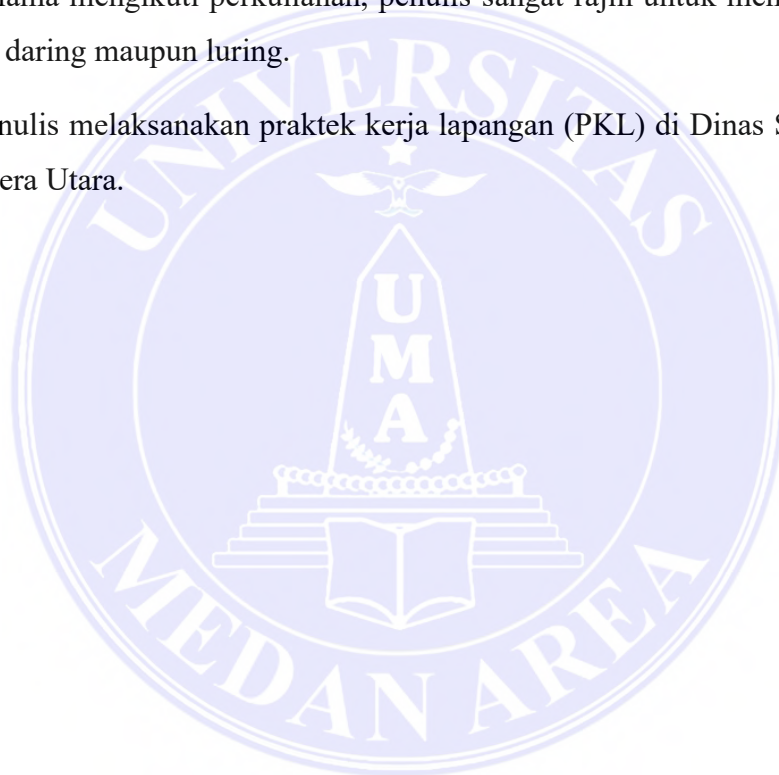
## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Hilizalootano Pada tanggal 2 Februari 2000 dari ayah BASERA GOHAE dan ibu ERLINA ZAMILI Penulis merupakan anak ke 4 yang satu-satunya seorang putri dari 4 bersaudara.

Tahun 2018 Penulis lulus dari SMA Yayasan Perguruan Gajah Mada Medan dan pada tahun 2018 terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Selama mengikuti perkuliahan, penulis sangat rajin untuk menghadiri jadwal kuliah daring maupun luring.

Penulis melaksanakan praktek kerja lapangan (PKL) di Dinas Sosial Provinsi Sumatera Utara.





## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala karuniaNya sehingga skripsi ini berhasil di selesaikan. Judul skripsi adalah “Penerapan *Fuzzy C-Means Clustering* Untuk Klasterisasi Data *Human Resource*”.

Penulisan proposal skripsi ini adalah salah satu syarat untuk mahasiswa dalam menyelesaikan studinya di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Informatika Universitas Medan Area. Pada saat penyelesaian proposal ini, penulis telah banyak memperoleh bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar- besarnya kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan rahmatnya penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi.
2. Bapak Dr. Rahmad Syah, S.Kom, M.Kom., Selaku Dekan Fakultas Teknik dan juga selaku Dosen Pembimbing I.
3. Bapak Rizki Muliono, S.Kom, M.Kom., Selaku Ketua Prodi Teknik Informatika Universitas Medan Area.
4. Bapak Andre Hasudungan Lubis, S. Ti, M.Sc., Selaku Dosen Pembimbing II.
5. Seluruh Staff Fakultas Teknik Universitas Medan Area, yang telah banyak memberikan bantuan kepada penulis.
6. Kepada Orangtua saya yang selalu memberi dukungan dan semangat dalam segala hal.
7. Kepada Teman-Teman Teknik Informatika 2018 yang juga memberikan semangat dukungan dan bantuan dalam segala bidang dan juga kepada member BTS Kim Namjoon, Kim Seokjin, Min Yoongi, Jung Ho-seok, Park Jimin, Kim Taehyung, Jeon Jung-kook yang sudah menjadi motivasi untuk mendapatkan gelar S1.
8. Kepada Senang Hati Gulo, Mayang Septania Iranita dan Hani yang sudah



menjadi teman dan sahabat hingga selesai perkuliahan ini.

Atas bantuan, bimbingan dan fasilitas yang telah diberikan kepada penulis. Akhirnya penulis berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas semua kebaikan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis, semoga proposal ini dapat berguna bagi penulis dan pembaca yang memerlukannya

Medan , 26 April 2023



Finis Oktaria Gohae  
188160065

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	v
RIWAYAT HIDUP .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Data Mining .....	6
2.2.1 Manfaat Data Mining .....	6
2.1.2 Tipe Data Mining .....	6
2.1.3 Teknik Data Mining .....	7
2.2 Clustering .....	7
2.3 Fuzzy C-Means .....	7
2.3.1 Perhitungan Fuzzy C-Means .....	8
2.4 Pensiun .....	10
2.5 Pegawai .....	11
2.6 Profil singkat Dinas Sosial Provinsi Sumatera Utara .....	11
2.7 Unified Modeling Language .....	12
2.8 Use Case .....	12
2.9 Class Diagram .....	13
2.10 Activity Diagram .....	14
2.11 Sequence .....	15
2.12 ERD .....	16
2.13 Flowchart .....	17
2.14 PHP (Hypertext Preprocessor) .....	17



2.15 MySQL .....	18
2.16 <i>Xampp</i> .....	18
2.17 Pengertian <i>Silhouette</i> .....	19
2.18 Penelitian Terdahulu .....	19
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>22</b>
3.1 Analisis Sistem Berjalan .....	22
3.2 Analisis Sistem Yang Diusulkan.....	22
3.3 Data penelitian.....	22
3.3.1 Sumber Data.....	22
3.3.2 Jenis Data .....	23
3.4 Alur Sistem.....	23
3.5 Tahapan penelitian .....	24
3.6 Metode cara kerja <i>Fuzzy C-Means</i> .....	25
3.7 Data UML.....	30
3.7.1 ERD .....	30
3.7.2 Use Case .....	31
3.7.3 <i>Class Diagram</i> .....	32
3.7.4 <i>Activity Diagram</i> .....	33
3.7.5 <i>Squence Diagram</i> .....	34
3.7.6 Tampilan Gambar .....	35
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>38</b>
4.1 Alat yang Digunakan.....	38
4.2 Hasil dan Pembahasan.....	38
4.2.1 Halaman Login .....	39
4.2.2 Halaman Beranda.....	39
4.2.3 Halaman Menu Data .....	40
4.2.4 Halaman Menu <i>Dataset</i> .....	41
4.2.5 Halaman Menu Perhitungan .....	42
4.2.6 Halaman Menu Pengujian.....	45
4.3 Evaluasi Hasil.....	46
4.3.1 Pengujian <i>Silhouette</i> .....	46
4.4 Pengujian <i>Black Box</i> .....	50
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>51</b>

5.1 Kesimpulan.....	51
5.2 Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA .....	52
LAMPIRAN.....	54

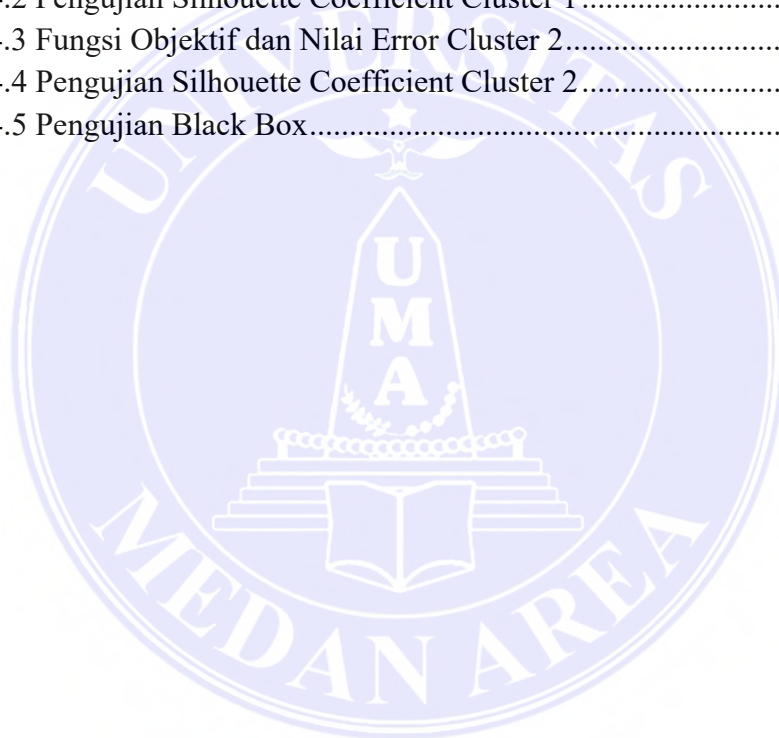


## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Alur Sistem.....	24
Gambar 3. 2 Tahapan Penelitian .....	25
Gambar 3. 3 ERD .....	30
Gambar 3. 4 Use Case .....	31
Gambar 3. 5 Class Diagram .....	32
Gambar 3. 6 Activity Diagram.....	33
Gambar 3. 7 Squance Diagram .....	34
Gambar 3. 8 Login .....	35
Gambar 3. 9 Halaman Beranda .....	35
Gambar 3. 10 Halaman Data .....	36
Gambar 3. 11 Halaman Dataset .....	36
Gambar 3. 12 Halaman Perhitungan .....	37
Gambar 3. 13 Halaman Pengujian .....	37
Gambar 4.1 Halaman Login .....	39
Gambar 4.2 Halaman Beranda .....	40
Gambar 4.3 Halaman Data .....	41
Gambar 4.4 Halaman Data Import .....	41
Gambar 4.5 Halaman Dataset.....	42
Gambar 4.6 Halaman Data Load.....	42
Gambar 4.7 Halaman Perhitungan .....	43
Gambar 4.8 Halaman Input Parameter .....	43
Gambar 4.9 Hasil Input Parameter .....	44
Gambar 4.10 Hasil Perhitungan Cluster.....	44
Gambar 4.11 Tombol Pengujian .....	45
Gambar 4.12 Halaman Pengujian .....	45

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Use Case Diagram (Kurniawan, 2018) .....	13
Tabel 2.2 Class Diagram (Kurniawan, 2018).....	14
Tabel 2.3 Activity Diagram (Pahlevi dkk, 2018).....	15
Tabel 2.4 Squance (Tatale & Prakash, 2021).....	16
Tabel 2.5 ERD (Togatorop dkk., 2021) .....	16
Tabel 2.6 Flowchart .....	17
Tabel 2.7 Penelitian Terdahulu .....	21
Tabel 3. 1 Data Pensiun.....	26
Tabel 3.2 Data Inisialisasi .....	26
Tabel 3.3 Menghitung Pusat Cluster .....	27
Tabel 4.1 Fungsi Objektif dan Nilai Error Cluster 1 .....	46
Tabel 4.2 Pengujian Silhouette Coefficient Cluster 1 .....	47
Tabel 4.3 Fungsi Objektif dan Nilai Error Cluster 2.....	48
Tabel 4.4 Pengujian Silhouette Coefficient Cluster 2 .....	49
Tabel 4.5 Pengujian Black Box.....	50





# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada era perkembangan teknologi saat ini yang semakin berkembang dengan sangat pesat ditandai dengan adanya globalisasi teknologi informasi yang menyerbu keseluruhan pelosok dunia. Secara global perkembangan teknologi banyak dipakai di segala bidang yakni bidang kesehatan, pendidikan, pariwisata dan bahkan perkantoran. Pengaruhnya teknologi informasi berdampak pada bidang administrasi perkantoran dalam hal absensi, pengajian, dan pegawaiian (Sutarman, 2019).

Sebagai pemanfaatan teknologi informasi di bidang administrasi merupakan suatu alat yang digunakan dalam seluruh proses kegiatan suatu pemerintahan untuk menerima, menyimpan dan mengirimkan informasi melalui media komunikasi dalam mencapai tujuan yang ditetapkan. Dengan itu jasa teknoogi administrasi juga berdampak besar dalam meningkatkan data serta membantu tugas-tugas administrasi.

Dinas Sosial Provinsi Sumatera Utara merupakan salah satu unsur pelaksanaan pemerintah daerah dibidang sosial daerah. Namun pada kantor Dinas Sosial Provinsi Sumatera Utara sistem pengajuan pensiun masih dilakukan secara manual dalam pengajuan berkas pensiun. Adapun alur pengajuan berkas dimulai dari proses masukan surat pengajuan berkas kemudian akan disposisikan dan akan dilakukan pengecekan di sub bagian, setelah itu berkas akan diterima oleh sekretaris dan akan diberikan kepada sub kepegawaian untuk pengecekan data setelah itu diberikan kepada Kepala Dinas untuk menandatangani surat pensiun. Berdasarkan

hal tersebut disimpulkan bahwa proses pengajuan berkas membutuhkan waktu yang lama, sehingga dibutuhkan suatu sistem pengajuan pensiun pegawai untuk membantu dalam pengurusan surat agar lebih cepat, akurat, dan efektif.

Salah satu metode yang menjadi solusi yang dapat diterapkan dalam mengatasi masalah ini yaitu dengan data mining. Data mining adalah proses untuk mendapatkan informasi yang berguna dari basis data yang besar dan perlu diekstraksi agar menjadi informasi baru dan dapat membantu dalam pengambilan keputusan. Data *mining* menjadi salah satu yang sangat diperhatikan oleh akademis maupun praktisi. (Situmorang dkk, 2022). Dan salah satu tekniknya yaitu *clustering*, *Clustering* adalah metode pengelompokan data (tan,200). *Clustering* sebuah proses untuk mengelompokkan data ke dalam beberapa *cluster* atau kelompok sehingga dalam satu cluster memiliki tingkat kemiripan yang maksimum dan data antar cluster memiliki kemiripan yang minimum yang salah satunya dari penelitian H Syah Putra, J Asahar, dan metode yang dipakai untuk membangun sistem adalah metode *Fuzzy C-Means*.

*Fuzzy C-Means* adalah suatu teknik pengklasteran data yang mana keberadaan tiap-tiap titik data dalam suatu cluster ditentukan oleh derajat keanggotaannya. *Fuzzy C-Means* sebagai *Fuzzy ISODATA*, merupakan teknik penggelompokkan Hard K-means yang menggunakan model penggelompokkan *Fuzzy* sehingga dapat menjadi anggota dari semua *cluster* berada di antara 0 hingga 1. Metode ini juga memiliki kelebihan yaitu dengan melakukan clustering lebih dari banyaknya huruf dengan cara bersamaan. Studi metode FCM ini sudah banyak digunakan untuk berbagai tujuan dalam masalah yang dihadapi. Untuk data hrd yang digunakan adalah suatu data pegawai yang mengajukan pensiun, data pegawai yang memiliki

jabatan, lama waktu bekerja perlu di kelompokkan agar dapat menentukan kelompok data berdasarkan jabatan, lama jabatan, untuk dilakukan prioritas dalam mengajukan berkas pegawai. Adapun penulis memakai metode *Fuzzy C-Means* karena metode ini dapat mengenalkan pola yang lebih fleksibel dan memudahkan pemecahan perhitungan dari masalah yang dirumuskan (Sanusi dkk., 2020). Sehingga metode ini bisa dipakai untuk membangun sebuah sistem.

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis ingin membantu kantor Dinas Sosial membuat sistem dalam pengajuan berkas pensiun sehingga penulis tertarik mengangkat judul “Penerapan *Fuzzy C-Means Clustering* Untuk Klasterisasi Data HRD”

## 1.2 Rumusan Masalah

Proses pengajuan pensiun pada Dinas Sosial masih dilakukan dengan cara manual dan membutuhkan proses yang cukup panjang. Sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama, tentunya hal ini berdampak kepada kesejahteraan pegawai sehingga dibutuhkan suatu sistem guna mempermudah pengelompokkan pegawai yang layak atau tidak layak untuk mendapatkan persetujuan pensiun. Oleh karena itu penelitian ini merumuskan masalah yaitu bagaimana menerapkan algoritma *Fuzzy C-Means* kedalam suatu sistem untuk mengelompokkan pegawai yang mengajukan pensiun.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang, penulis memiliki tujuan untuk membangun sebuah sistem dan menerapkan metode yang digunakan dalam sistem yang akan dibangun.

## 1.4 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian menggunakan metode *Fuzzy C-Means*
2. Data yang digunakan berasal dari data Dinas Sosial Provinsi Sumatera Utara.
3. Atribut yang digunakan lama bekerja dan jabatan.
4. Pengujian yang dilakukan dengan menggunakan *Silhouette Coefficient*.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian adalah dengan menggunakan metode *Fuzzy C-Means* ini dapat membantu pegawai dalam pengurusan berkas pensiun yang akan berjalan lebih cepat, akurat, dan efektif dan juga mempercepat proses berkas pegawai.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sebagai gambaran pembahasan pada penelitian, penulis perlu memberikan beberapa perincian tentang sistematika penulisan pada laporan. Berikut adalah gambaran sistematika penulisan pada laporan skripsi ini:



## **BAB I : PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

## **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Menjelaskan tentang teori-teori yang diambil dari beberapa literature yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi.

## **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Berisi penjelasan tentang metode penelitian dan analisa data yang berisikan tentang langkah dan tahapan kegiatan yang akan dilakukan dalam penelitian, mulai dari awal sampai selesai dan didapatkan hasil.

## **BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi, mengenai, pengujian dan analisis dari hasil pengujian dari sistem yang telah dibangun berdasarkan hasil perancangan pada bab 3 sebelumnya.

## **BAB V : PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran seluruh penelitian yang dilakukan.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Data Mining

Sebagai bidang ilmu yang relative baru, saat ini data *mining* menjadi salah satu pusat perhatian para akademis maupun praktisi. Menurut (Suntoro, 2019) data mining adalah proses untuk mendapatkan informasi yang berguna dari basis data yang besar dan perlu diekstraksi agar menjadi informasi baru dan dapat membantu dalam pengambilan keputusan. Data *mining* adalah proses menganalisa data dari yang berbeda dan menyimpulkannya menjadi informasi atau pengetahuan atau pola yang penting untuk meningkatkan keuntungan, memperkecil biaya pengeluaran, atau bahkan keduanya (Situmorang dkk., 2022).

##### 2.2.1 Manfaat Data Mining

Pemanfaatan data *mining* dari data *mining* sendiri bisa dilihat dari dua sudut pandang, baik sudut pandang komersial dan sudut pandang keilmuan. Dari sudut pandang komersial, data *mining* bisa digunakan untuk menangani adanya peledakan dari volume data. Dengan melihat bagaimana menyimpannya, mengekstraknya dan memanfaatkannya (Fadhilla, 2022).

##### 2.1.2 Tipe Data Mining

Ada dua tipe data *mining* yaitu, tipe data Numerik adalah tipe data yang diperoleh dengan cara pengukuran, dimana jarak dua titik pada skala sudah diketahui, tipe data kategorial adalah tipe data yang diperoleh dengan cara kategorisasi atau klasifikasi dan tipe data Rentang Waktu adalah tipe yang diperoleh dengan cara menunjukkan beberapa objek yang berbeda.

### 2.1.3 Teknik Data Mining

Teknik data *mining* adalah metode yang dapat diterapkan pada berbagai bidang. Oleh sebab itu, metode ini perlu disesuaikan dengan permasalahan atau kebutuhan penggunaannya. Ada tujuh klasifikasi data mining yaitu, *Tracking patterns*, *Classification*, *Association*, *Outlier detection*, *Clustering*, *Regression*, *Forecasting* (Ginantra, 2021).

### 2.2 Clustering

*Clustering* atau klasterisasi adalah metode pengelompokan data. *Clustering* adalah sebuah proses untuk menggolongkan data ke dalam beberapa *cluster* memiliki tingkat kemiripan yang maksimum dan data antar *cluster* memiliki kemiripan yang minimum. Objek yang di dalam cluster memiliki kemiripan karakteristik antar satu sama lainnya dan berbeda dengan *cluster* yang lain. Partisi tidak dilakukan secara manual melainkan dengan suatu algoritma clustering dan karena itu clustering sangat berguna dan bisa menemukan *group* atau kelompok yang tidak dikenal dalam data (Annisa dkk., 2022).

### 2.3 Fuzzy C-Means

*Fuzzy C-Means* adalah suatu teknik pengklasteran data yang mana keberadaan tiap-tiap titik data dalam suatu cluster ditentukan oleh derajat keanggotaannya. *Fuzzy C-Means* dikenal juga sebagai *Fuzzy ISODATA*, merupakan salah satu metode clustering yang merupakan bagian dari Hard K-means yang menggunakan model pengelompokan *Fuzzy* sehingga data dapat menjadi anggota dari semua kelas atau *cluster* yang tingkat keanggotaannya berada di antara 0 hingga 1 (Rouza & Fimawahib, 2020). Dimana teknik ini pertama kali diperkenalkan oleh Jin Bezdek pada tahun 1981.

Konsep dasar *Fuzzy C-Means*, pertama kali adalah menentukan pusat *cluster* yang akan menandai lokasi rata-rata untuk tiap *cluster*. Pada kondisi awal pusat *cluster* ini masih belum akurat. Tiap-tiap data memiliki derajat keanggotaan dimana untuk tiap-tiap *cluster*. Dengan cara memperbaiki pusat *cluster* dan nilai keanggotaan tiap-tiap data secara berulang, maka dapat dilihat bahwa pusat cluster akan menuju tempat yang tepat. Perulangan ini didasarkan pada minimasi fungsi objektif yang menggambarkan jarak dari titik data yang diberikan ke pusat *cluster* yang berbobot oleh derajat keanggotaan titik data tersebut.

### 2.3.1 Perhitungan *Fuzzy C-Means*

*Fuzzy C-Means* merupakan algoritma yang digunakan untuk melakukan *clustering* data sesuai berdasarkan keberadaan tiap-tiap titik data sesuai dengan derajat keanggotaannya (Ahmadi dan Hartati, 2013). Berikut adalah algoritma *clustering Fuzzy C-Means* ;

1. Input data yang akan di-cluster  $X$ , berupa matriks berukuran  $n \times p$  ( $n$ =jumlah sampel data,  $p$ =atribut setiap data).  $X_{kj}$  = data sampel ke- $k$  ( $k = 1, 2, \dots, n$ ), atribut ke- $j$  ( $j = 1, 2, 3, \dots, m$ ).
2. Menentukan:
  - a) Jumlah cluster  $= c$ ;
  - b) Pangkat pembobot  $= m$ ;
  - c) Maksimum iterasi  $= \text{MaxIter}$ ;
  - d) Error terkecil yang diharapkan  $= \epsilon ; 0, 1$
  - e) Fungsi Objektif awal  $= P_0 \neq 0$ ;
  - f) Iterasi awal  $= t \neq 1$ ;
3. Bangkitkan bilangan random  $(\mu_{ik} \ i = 1, 2 \dots, c; k = 1, 2, \dots, n)$ , sebagai

elemenelemen matriks partisi awal

$$U_0 = \begin{bmatrix} \mu_{11}(x_1) & \mu_{12}(x_2) & \cdots & \mu_{1c}(x_c) \\ \vdots & \vdots & & \\ \mu_{n1}(x_1) & \mu_{n2}(x_2) & \cdots & \mu_{nc}(x_2) \end{bmatrix} U \dots \dots \dots (2.1)$$

Matriks partisi pada *fuzzy clustering* harus memenuhi kondisi sebagai berikut:

$$u_{ik} = [0,1]; (1 \leq i \leq c; 1 \leq k \leq n)$$

$$\sum_{i=1}^n \mu_{ik} = 1; 1 \leq i \leq c$$

$$0 < \sum_{i=1}^n \mu_{ik} < c; 1 \leq k \leq n$$

Hitung jumlah setiap kolom (atribut):

$$Q_j = \sum_{i=1}^n \mu_{ik} \dots \dots \dots (2.2)$$

Dengan  $j = 1,2,3, \dots, m$  Kemudian hitung:

$$\mu_{ik} = \frac{\mu_{ik}}{Q_j} \dots \dots \dots (2.3)$$

4. Hitunglah pusat cluster ke-  $k$  :

$$V = \frac{\sum_{k=1}^n ((\mu_{ik})^m * x_{kj})}{\sum_{k=1}^n ((\mu_{ik})^m)} \dots \dots \dots (2.4)$$

$$V = \begin{bmatrix} V_{11} & \cdots & V_{1m} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ V_{cl} & \cdots & V_{cm} \end{bmatrix}$$

5. Hitung fungsi objektif pada iterasi ke-  $t$  ,  $P_t$  dengan menggunakan persamaan berikut:



$$P_t = \sum_{k=1}^n \sum_{i=1}^c ([\sum_{j=1}^m (x_{kj})] (\mu_{ik})^m) \dots\dots\dots(2.5)$$

6. Hitung perubahan matriks partisi:

$$\mu_{ik} = \frac{[\sum_{j=1}^m (K_{kj}-V_{ij})^2]^{p-1}}{\sum_{i=1}^c [\sum_{j=1}^m (K_{kj}-V_{ij})^2]^{p-1}} \dots\dots\dots(2.6)$$

7. Cek kondisi berhenti:

- a) Jika  $(|P_t - P_{t-1}| < \epsilon)$  atau  $t <$  iterasi maksimal maka berhenti;
- b) Jika tidak: maka  $t = t + 1$  kemudian ulangi langkah ke-4

**2.4 Pensiun**

Pensiun diartikan mengundurkan diri dari masyarakat umum atau kehidupan aktif, bisnis atau profesi. Masa saat seseorang diberhentikan dari pekerjaan dengan menyesuaikan batas usia yang ditetapkan dalam aturan pensiun di usia 56 tahun (Novendra dkk., 2021).

Masa pensiun adalah masa pensiun wajib, yaitu seseorang terpaksa melakukan pensiun karena organisasi tempat individu bekerja menetapkan usia tertentu sebagai batas usia seseorang untuk berhenti bekerja tanpa pertimbangan suka atau tidak. Pensiun merupakan suatu perubahan dalam perkembangan hidup seseorang yang ditandai dengan perubahan sosial.

Contoh perubahan sosial misalnya status sosial yang sudah berubah, perubahan tersebut harus dihadapi oleh setiap pensiunan dengan penyesuaian diri terhadap keadaan yang sudah tidak bekerja, dan berakhirnya karir.

## 2.5 Pegawai

Pegawai juga adalah orang yang melaksanakan pekerjaan dengan mendapatkan imbalan atau jasa berupa gaji atau tunjangan dari pemerintahan atau instansi perusahaan, kepegawaian adalah segala hal-hal mengenai kedudukan, lewajiban, hak dan pembinaan pegawai negeri.

Pegawai adalah setiap orang yang bekerja dengan menjual tenaganya, fisik dan pikirannya kepada perusahaan dan memperoleh balas jasa yang sesuai dengan perjanjian. Atau juga kesepakatan kerja baik secara tertulis maupun tidak (Marjaya & Pasaribu, 2019).

## 2.6 Profil singkat Dinas Sosial Provinsi Sumatera Utara

Dinas Sosial Provinsi Sumatera Utara merupakan unsur pelaksana Pemerintah Daerah dipimpin oleh seorang Kepala Dinas yang berada di bawah dan bertanggungjawab langsung kepada Gubernur Sumatera Utara melalui Sekretaris Daerah Provinsi Sumatera Utara dengan tugas pokok merumuskan kebijakan operasional di bidang Kesejahteraan Sosial.

Pada mulanya, sebelum terbitnya PP Nomor : 5 Tahun 1958 tanggal 28 Januari 1958 (Tentang penyerahan di Lapangan Bimbingan dan Perbaikan Sosial), Instansi Sosial yang ada di daerah Sumatera Utara adalah Inspeksi Sosial Republik Indonesia (ISORI). Penyerahan secara nyata tugas di Lapangan Bimbingan dan Perbaikan Sosial dilakukan pada tanggal 28 Juli 1958 berdasarkan instruksi bersama Menteri Sosial dan Dewan Pemerintahan Daerah Sumatera Utara Kepala Daerah diserahkan dengan status semua Pegawai Negeri, Tanah, Bangunan dan 19 Inventaris lainnya dalam lingkup kerja. Kantor Dinas Sosial Provinsi Sumatera Utara beralamat di Jalan Sampul No. 138 Medan.






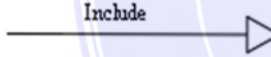
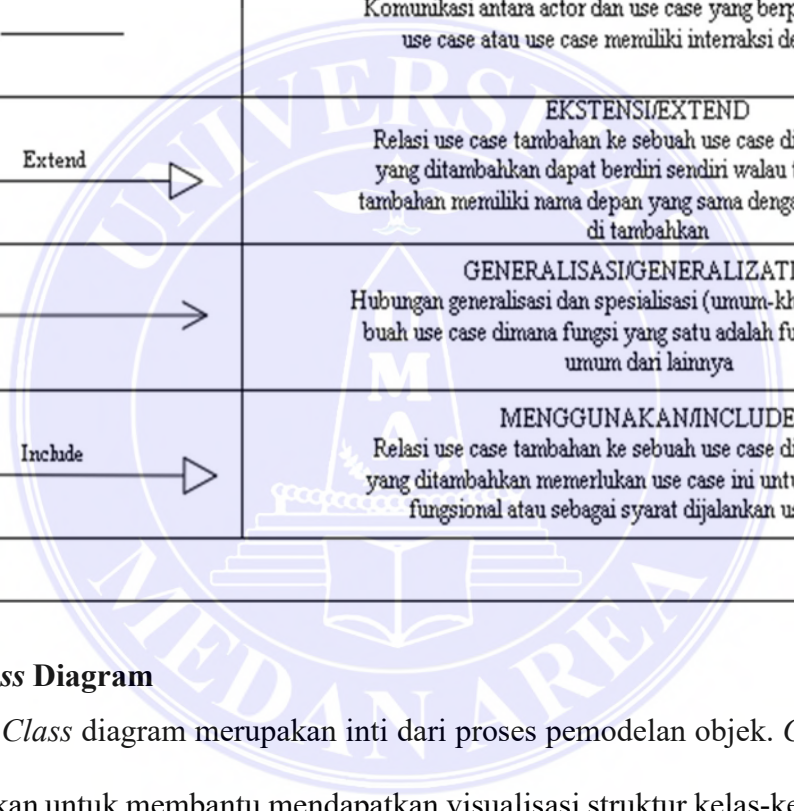
## 2.7 *Unified Modeling Language*

UML (*Unified Modeling Language*) menurut (Syarif & Nugraha, 2020) merupakan teknik perancangan dan mengemangkan sistem menggunakan grafik sebagai dokumentasi dan mengimplementasikan spesifikasi sistem. UML memiliki bermacam-macam diagram yang digunakan agar pemodelan data ataupun sistem yang bersifat visual yang menyebabkan setiap *Development* dapat gambaran cetak biru atau visi pengembangan sistem dengan bentuk yang terstruktur sehingga mudah dipahami serta punya mekanisme yang efektif untuk dapat berbagi dan menghubungkan perancangan dengan pengembang sistem yang lain .

## 2.8 *Use Case*

*Use case* diagram adalah suatu *use case* diagram menampilkan sekumpulan *use case* dan aktor (pelaku) dan hubungan diantara *use case* dan aktor tersebut. *Use case* diagram digunakan untuk penggambaran *use case* statik dari suatu sistem. *Use case* diagram penting dalam mengatur dan memodelkan kelakuan dari suatu sistem (Kurniawan, 2018). Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa *Use case* menjelaskan apa yang dilakukan sistem atau subsistem tetapi tidak menspesifikasikan cara kerjanya. *Flow of event* digunakan untuk menspesifikasikan kelakuan dari *use case*. *Flow of event* menjelaskan *use case* dalam bentuk tulisan dengan sejelas-jelasnya, diantaranya bagaimana, kapan *use case* dimulai dan berakhir, ketika *use case* berinteraksi dengan aktor, obyek apa yang digunakan, alur dasar dan alur alternatif.

Tabel 2. 1 *Use Case Diagram* (Kurniawan, 2018)



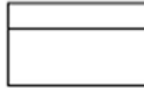


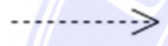

 Actor	<p style="text-align: center;"><b>ACTOR</b></p> Orang proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari actor adalah gambar orang, biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal frase nama actor.
	<p style="text-align: center;"><b>USE CASE</b></p> Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau actor biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja di awal frase nama use case.
	<p style="text-align: center;"><b>ASOSIASI/ASSOCIATION</b></p> Komunikasi antara actor dan use case yang berpartisipasi pada use case atau use case memiliki interaksi dengan actor.
	<p style="text-align: center;"><b>EKSTENSI/EXTEND</b></p> Relasi use case tambahan ke sebuah use case dimana use case yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa use case tambahan memiliki nama depan yang sama dengan use case yang ditambahkan
	<p style="text-align: center;"><b>GENERALISASI/GENERALIZATION</b></p> Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-khusus) antara dua buah use case dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya
	<p style="text-align: center;"><b>MENGGUNAKAN/INCLUDE</b></p> Relasi use case tambahan ke sebuah use case dimana use case yang ditambahkan memerlukan use case ini untuk menjalankan fungsional atau sebagai syarat dijalankan use case ini.
	

## 2.9 Class Diagram

*Class* diagram merupakan inti dari proses pemodelan objek. *Class* diagram digunakan untuk membantu mendapatkan visualisasi struktur kelas-kelas dari suatu sistem dan hubungan antar kelas. mendefinisikan: “*Class Diagram* adalah diagram yang digunakan untuk mempresentasikan kelas, komponen-komponen kelas dan hubungan antara masing-masing kelas”. (Ade Hendini 2018) dalam jurnal mendefinisikan :“merupakan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas didalam model desain dari suatu sistem, juga memperlihatkan aturan-aturan dan tanggung jawab yang menentukan perilaku sistem”.



Tabel 2. 2 *Class Diagram* (Kurniawan, 2018)

GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
	Generalization	Hubungan dimana objek anak (descendent) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (ancestor).
	Nary Association	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.
	Class	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
	Collaboration	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor
	Realization	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
	Dependency	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (independent) akan memengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri
	Association	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya

### 2.10 Activity Diagram




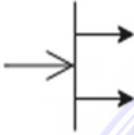

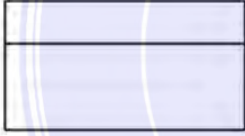
*Activity* diagram digunakan untuk menggambarkan rangkaian aliran aktivitas baik proses bisnis maupun *use case*. *Activity* diagram dapat juga digunakan untuk memodelkan *action* yang akan dilakukan saat sebuah operasi dieksekusi, dan memodelkan hasil dari *action* tersebut.

Menurut (Pahlevi dkk., 2018) *Activity* diagram merupakan sebuah tipe dari diagram workflow yang menggambarkan 16 tentang aktivitas dari pengguna ketika melakukan setiap kegiatan dan aliran sekuensial.

Maka dapat disimpulkan bahwa *Activity* diagram merupakan teknik yang menggambarkan aliran kerja atau proses.



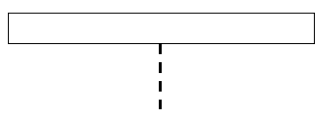
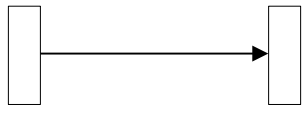
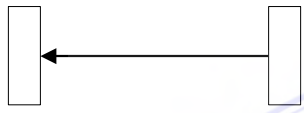
Tabel 2. 3 *Activity Diagram* (Pahlevi dkk, 2018)

	<p><b>STATUS AWAL/INITIAL</b>                  Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal</p>
	<p><b>AKTIVITAS/ ACTIVITY</b>                  Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.</p>
	<p><b>PERCABANGAN / DECISION</b>                  Asosiasi percabangan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu.</p>
	<p><b>PENGGABUNGAN/ JOIN</b>                  Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas lebih dari satu.</p>
	<p><b>STATUS AKHIR/ FINAL</b>                  Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status satu.</p>
	<p><b>SWIMLINE</b>                  Menisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.</p>

### 2.11 Sequence

*Sequence* adalah diagram sekuen yang menggambarkan kelakuan objek pada use case dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan message yang dikirimkan dan diterima antar objek.


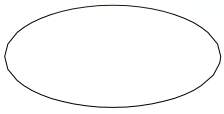
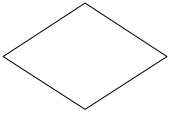

Tabel 2. 4 *Squance* (Tatale & Prakash, 2021)

GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
	<i>LifeLine</i>	Obyek entity, antarmuka yang saling berinteraksi
	<i>Message</i>	Spesifikasi dari komunikasi antara objek yang memuat informasi tentang aktifitas yang terjadi
	<i>Message</i>	Spesifikasi dari komunikasi antara obje yang memuat informasi tentang aktifitas yang terjadi

### 2.12 ERD

*Entity Relationship Diagram* (ERD) adalah suatu diagram untuk menggambarkan desain konseptual dari model konseptual sauuatu basis data relasional. ERD juga merupakan gambaran yang merelasikan antara objek yang satu dengan objek yang lain dari objek di dunia nyata yang sering dikenal dengan hubungan antar entitas (Togatorop dkk., 2021) .


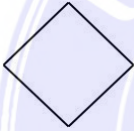


Tabel 2. 5 ERD (Togatorop dkk., 2021)

	<b>HIMPUNAN ENTITAS</b> Digunakan untuk menggambar objek yang dapat diidentifikasi dalam lingkungan pemakai.
	<b>ATRIBUT</b> Menggambar elemen-elemen dari suatu entity.
	<b>RELASI</b> Entity dapat berhubungan satu sama lain. Hubungan ini disebut relationship.
	<b>LINK</b> Digunakan untuk menghubungkan entity dengan relasi dan entity dengan atribut

### 2.13 Flowchart

Data *flowchart diagram* berfungsi untuk menggambarkan arus data dalam sistem yang terstruktur dan jelas.

Tabel 2. 6 *Flowchart*

Simbol	Nama Simbol	Keterangan
	Proses Star	Menggambarkan sebagai awal sebuah proses
	Aktivitas	Menggambarkan sebuah aktivitas atau interaksi satu sama lain
	Aktivitas Keputusan	Menggambarkan sebuah aktivitas keputusan yang harus diambil pada kondisi tertentu
	Proses End	Menggambarkan sebagai akhir dari sebuah proses
	Inisiasi aktivitas	Menghubungkan satu simbol dengan yang lainnya

### 2.14 PHP (*Hypertext Preprocessor*)

PHP pertama kali diciptakan oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1994. Awalnya PHP digunakan untuk mencatat jumlah serta untuk mengetahui siapa saja pengunjung pada homepage-nya. Tahun 1996 PHP telah banyak digunakan oleh website di dunia. PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah bahasa *script* yang dapat ditanamkan atau di sisipkan ke dalam HTML. PHP banyak dipakai untuk

memprogram situs web dinamis. PHP dapat digunakan untuk membangun sebuah CMS.

## 2.15 MySQL

MySQL adalah *software* aplikasi untuk membuat database yang umumnya digunakan pada web *server*, MySQL, sering dipakai dalam kombinasi sistem yang menggunakan *interface* PHP, MySQL banyak digunakan di internet karena kehandalannya dan juga karena sifatnya yang shareware.

Menurut (Saed Novendri dkk., 2019) mengatakan bahwa MySQL secara inheren merupakan sistem dengan database jaringan, sehingga setiap klien dapat berkomunikasi dengan *server* yang dijalankan secara local pada mesin pengguna atau dengan *server* yang dijalankan ditempat lain, bisa saja disuatu mesin dibenua lain.

## 2.16 Xampp

*Xampp* merupakan *software webserver Apache* yang di dalamnya tertanam server MySQL yang didukung dengan bahasa pemrograman PHP untuk membuat website yang dinamis.

Menurut (Azura & Wildian, 2018) mengungkapkan bahwa *XAMPP* adalah paket program web lengkap yang dapat anda pakai untuk belajar pemrograman web, khususnya PHP dan MySQL, paket ini dapat didownload secara gratis dan legal. Jadi berdasarkan definisi diatas dapat disimpulkan bahwa *Xampp* merupakan perangkat lunak bebas yang mendukung banyak sistem operasi, dan merupakan campuran dari beberapa program. Yang mempunyai fungsi sebagai *server* yang berdiri sendiri (*localhost*), yang terdiri dari program MySQL database, Apache HTTP *Server* dan penerjemah ditulis dalam bahasa pemrograman PHP.

## 2.17 Pengertian *Silhouette*

Menurut (Paembonan dkk., 2021) metode *Silhouette* merupakan metode evaluasi *cluster* yang menggabungkan metode *cohesion* dan *separation*. *Cohesion* diukur dengan menghitung seluruh objek yang terdapat dalam sebuah *cluster* dan *separation* diukur dengan menghitung jarak rata-rata setiap objek dalam sebuah *cluster* dengan *cluster* terdekatnya.

## 2.18 Penelitian Terdahulu

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis sedikit banyak terinspirasi untuk mencari referensi dari penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan latar belakang masalah pada skripsi ini. Berikut adalah penelitian terdahulu:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Bagaskara dan Lestiawan 2019 melakukan penelitian ini untuk pengelompokan data pensiun menggunakan *Fuzzy C-Means* dan atribut yang dipakai adalah batas usia, status. Penelitian ini dilakukan di Semarang dengan judul “Implementasi algoritma *Fuzzy C-Means* untuk menemukan pengelompokan data pensiun di badan kepegawaian daerah kota semarang”
2. Penelitian yang dilakukan oleh Permana dan Rahayu 2020 melakukan penelitian ini guna membangun sistem aplikasi data pegawai pensiun yang menggunakan metode *K-Means* dengan atribut yang dipakai adalah usia dan jabatan. Penelitian ini dilakukan di PT. Kawasan Berikat Nusantara. Selanjutnya memberikan solusi untuk pegawai PT. Kawasan Berikat Nusantara.



3. Penelitian yang dilakukan oleh Johar dkk 2019 melakukan penelitian ini untuk penentuan masa pensiun dengan menggunakan metode Algoritma *Hard K-Means clustering* dengan atribut yang di pakai adalah usia dan jabatan studi kasus ini di ambil di Badan kepegawaian provinsi Bengkulu guna mengembangkan sistem penentuan masa pensiun.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Rantika dkk 2015 mealkukan penelitian di Lingkungan pemerintahan provinsi Kalimantan Timur untuk mengklaster data pns dengan atribut yang dipakai adalah membuat status tugas belajar dan ijin belajar menggunakan metode *Fuzzy C-Means* pengklasteran ini dibuat guna mendapatkan pegawai yang ditunjuk oleh Gubernur untuk melanjutkan pendidikan yang lebih tinggi di wilayah kerja, maka data pengklasteran ini di buat dari pengelompokkan pegawai berdsarkan berkompoten tidaknya pegawai PNS tersebut.

Tabel 2. 7 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Hasil
1	Bagaskara dan Lestiawan (2019)	Implementasi algoritma <i>fuzzy c-means</i> untuk menemukan pengelompokan data pensiun di badan kepegawaian daerah kota Semarang.	Untuk pengelompokan data pensiun menggunakan <i>Fuzzy C-Means</i> dan atribut yang dipakai adalah batas usia, status.
2	Permana dan Rahayu (2020)	Sistem aplikasi data pegawai pensiun menggunakan metode <i>K-means</i> .	Membangun sistem aplikasi data pegawai pensiun yang menggunakan metode <i>k-means</i> dengan atribut yang dipakai adalah usia dan jabatan.
3	ohar dkk (2019)	Implementasi algoritma <i>hard k-means</i> clustering dalam penentuan masa pensiun.	Untuk penentuan masa pensiun dengan menggunakan metode Algoritma <i>hard k-means</i> dengan atribut yang di pakai adalah usia dan jabatan studi kasus ini di ambil di Badan kepegawaian provinsi Bengkulu guna mengembangkan sistem penentuan masa pensiun.
4	Rantika dkk (2015)	Clustering data PNS status tugas belajar dan ijin belajar menggunakan metode <i>Fuzzy C-Means</i> .	Untuk mendapatkan pegawai yang ditunjuk oleh Gubernur untuk melanjutkan pendidikan yang lebih tinggi di wilayah kerja, maka data pengklasteran ini di buat dari pengelompokan pegawai berdsarkan berkompoten tidaknya pegawai PNS tersebut.

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Analisis Sistem Berjalan

Proses pengajuan pensiun yang dilakukan di Dinas Sosial Sumatera Utara yang masih menggunakan sistem manual, yaitu dengan melakukan pengajuan pensiun di sub bagian setelah itu sub bagian melakukan pengecekan berkas dan setelah melakukan pengecekan berkas jika berkas lengkap atau valid maka berkas akan diserahkan ke sekretaris lalu sekretaris akan menyerahkan berkasnya kepada dinas untuk menyetujui berkasnya.

#### 3.2 Analisis Sistem Yang Diusulkan

Sistem yang diusulkan di Dinas Sosial Sumatera Utara menerapkan algoritma *Fuzzy C-Means* kedalam suatu sistem untuk mengelompokkan pegawai yang mengajukan pensiun.

#### 3.3 Data penelitian

Penelitian yang dilakukan memiliki sumber data dan juga jenis data yang dapat dilihat sebagai berikut:

##### 3.3.1 Sumber Data

Pada penelitian ini, penulis menggunakan 2 (dua) sumber data, yaitu :

1. Narasumber, yaitu kantor Dinas Sosial Provinsi Sumatera Utara
2. Dokumen atau Arsip, yaitu data yang diperoleh dari data arsip pensiun pegawai.

### 3.3.2 Jenis Data

Berikut ini merupakan jenis data yang digunakan dalam penelitian ini :

#### a. Data Primer

Data primer didapat dengan mengumpulkan secara langsung dengan cara wawancara dan observasi langsung di Dinas Provinsi Sumatera Utara.

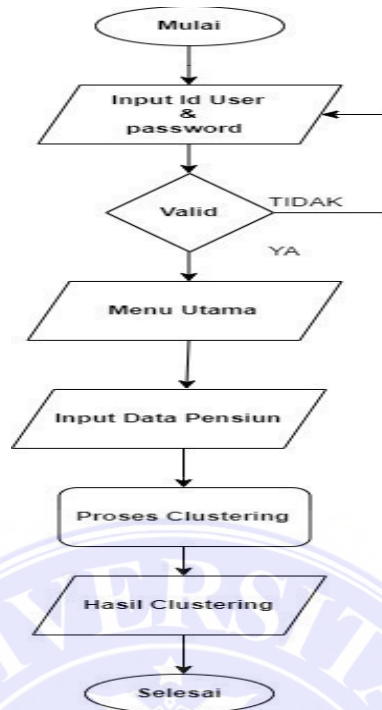
1. Wawancara metode ini dipakai untuk mencari informasi mengenai proses dalam mengajukan berkas pensiun pegawai. Adapun data yang dikumpulkan untuk penelitian yaitu data .
2. Observasi penelitian melakukan pengamatan secara langsung kegiatan pengolahan data pensiun pegawai.

#### b. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh peneliti dengan cara mengumpulkan data-data penelitian yang berkaitan berupa jurnal-jurnal penelitian yang terkait data pensiun pegawai.

### 3.4 Alur Sistem

Adapun alur sistem yang akan dirancang dalam menyelesaikan penelitian yang merupakan sebuah sistem yang berbasis web menggunakan php sebagai bahasa pemrograman dan mysql sebagai database, kemudian sistem yang akan dibangun memiliki kemampuan untuk mengelola atau memproses data pensiun pegawai untuk melakukan pengelompokan data agar proses pengolahan data pensiun berjalan tepat waktu dan efisien. Berikut ini merupakan gambar *flowchart* alur sistem.



Gambar 3. 1 Alur Sistem

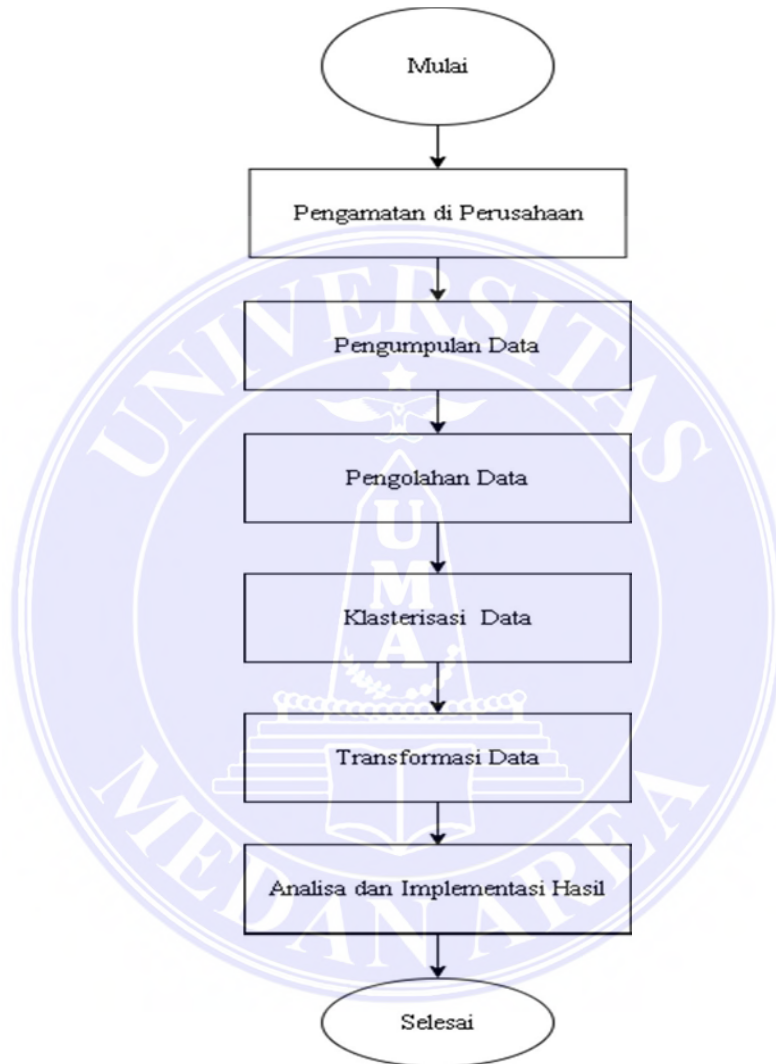
### 3.5 Tahapan penelitian

Tahapan penelitian yang dituangkan dalam algoritma ini adalah menggambarkan proses pengklasteran yang akan ditempuh sekaligus menggambarkan penelitian secara keseluruhan. Tahapan yang akan ditempuh yaitu :

1. Menganalisis sebuah proses untuk memeriksa data untuk menemukan informasi yang bermanfaat sehingga dapat memberikan petunjuk bagi peneliti untuk mengambil keputusan.
2. Pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara kepada karyawan, observasi dan arsip dokumen.
3. Pengolahan data *mining* klustering data yang dikumpulkan sesuai dengan tahapannya.



4. Hasil pembahasan pada tahapan ini menjelaskan hasil dari proses pengklusteran yang dilakukan dengan menggunakan metode *Fuzzy C-Means* membuat kesimpulan dari hasil penelitian dan memberikan saran untuk pihak perusahaan agar program ini berjalan dengan baik.



Gambar 3. 2 Tahapan Penelitian

### 3.6 Metode cara kerja *Fuzzy C-Means*

Penerapan algoritma *Fuzzy C-Means* yang akan dibahas pada sub bab ini akan di bahas mengimplementasikan algoritma pada data pensiun pegawai :

Tabel 3. 1 Data Pensiun

No	Nama	Lama bekerja (A1)	Jabatan (A2)
1	Nasrin	10	3
2	Elsa	8	3
3	Ikhsan	10	2
4	Sulastri	9	1
5	Aulia	12	2

Jumlah cluster yang di bentuk 2 cluster

1. YA (1)

2. TIDAK (2)

Ambang batas untuk menghentikan iterasi adalah 0,01. (

Bobot = 2.

1. Inisialisasi

Pertama dalam melakukan proses clustering dilakukan inisialisasi dengan memberikan nilai sembarang dalam jangkauan dengan jumlah untuk setiap baris tabel data berjumlah sama dengan 1. Berikut ini merupakan tabel inisialisasi :

Tabel 3. 2 Data Inisialisasi

	k1	k2
1	0,2	0,8
2	0,6	0,4
3	0,7	0,3
4	0,8	0,2
5	0,4	0,6

2. Menghitung pusat *cluster*

Setelah proses inisialisasi, hal selanjutnya yang dilakukan adalah penghitungan pusat cluster pada iterasi 1. Berikut ini merupakan tabel hasil perhitungan pusat cluster pada iterasi 1 :

Tabel 3. 3 Menghitung Pusat Cluster

Uik <sup>w</sup>		Uik1 <sup>w</sup> *X		Uik2 <sup>w</sup> *X	
k1	k2	A1	A2	A1	A2
0,04	0,64	0,4	0,12	6,4	1,92
0,36	0,16	2,88	1,08	1,28	0,48
0,49	0,09	4,9	0,98	0,9	0,18
0,64	0,04	5,76	0,64	0,36	0,04
0,16	0,36	1,92	0,32	4,32	0,72
1,69	1,29	15,86	3,14	13,26	3,34

Hasil pusat cluster di hitung dengan persamaan ( 2.4 )

1	9,384615385	1,857988166
2	10,27906977	2,589147287

### 3. Menghitung fungsi objektif

Cluster 1	Lama Bekerja (A1)	Jabatan (A2)	total	total* $uik^w$
1	0,378698225	1,30419103	1,682889	0,06731557
2	1,917159763	1,30419103	3,221351	1,159686285
3	0,378698225	0,020167361	0,398866	0,195444137
4	0,147928994	0,736143692	0,884073	0,565806519
5	6,840236686	0,020167361	6,860404	1,097664648

**Cluster 2**

	Lama Bekerja (A1)	Jabatan (A2)	Total	total* $u_{ik}^w$
1	0,077879935	0,168799952	0,24668	0,157875128
2	5,194159005	0,168799952	5,362959	0,858073433
3	0,077879935	0,347094526	0,424974	0,038247701
4	1,63601947	2,525389099	4,161409	0,166456343
5	2,961600865	0,347094526	3,308695	1,191130341

<b>Ptotal</b>	
1	0,225190698
2	2,017759719
3	0,233691839
4	0,732262862
5	2,288794988
	5,497700105

4. Menghitung nilai perubahan partisi atau nilai U

Perubahan nilai partisi atau nilai U dilakukan untuk membentuk nilai partisi baru untuk dilakukan iterasi selanjutnya

						U1	U2
1	0,378698225	1,30419103	0,07788	0,168799952	1,929569	0,872158	0,127841953
2	1,917159763	1,30419103	5,194159	0,168799952	8,58431	0,37526	0,624739684
3	0,378698225	0,020167361	0,07788	0,347094526	0,82384	0,484154	0,51584584
4	0,147928994	0,736143692	1,636019	2,525389099	5,045481	0,175221	0,824779314
5	6,840236686	0,020167361	2,961601	0,347094526	10,1691	0,674632	0,325367591

Kemudian dilakukan iterasi sampai ditemukan Ptotal dengan selisih 0,01. Berikut hasil pengelompokkan data pensiun menggunakan metode fuzzy c-means :

Ptotal i			
Ptotal1	5.4977		
Ptotal2	5.289622	selisih	0.208078
Ptotal3	5.081264		0.208358
Ptotal4	4.938533		0.142732
Ptotal5	4.858841		0.079692
Ptotal6	4.812141		0.046699
Ptotal7	4.785933		0.026208
Ptotal8	4.772545		0.013388

	k1	k2	max	Klaster
1	0,301212036	0,698787964	0,698788	2
2	0,882182915	0,117817085	0,882183	1
3	0,240793869	0,759206131	0,759206	2
4	0,752904199	0,247095801	0,752904	1
5	0,125640613	0,874359387	0,874359	2

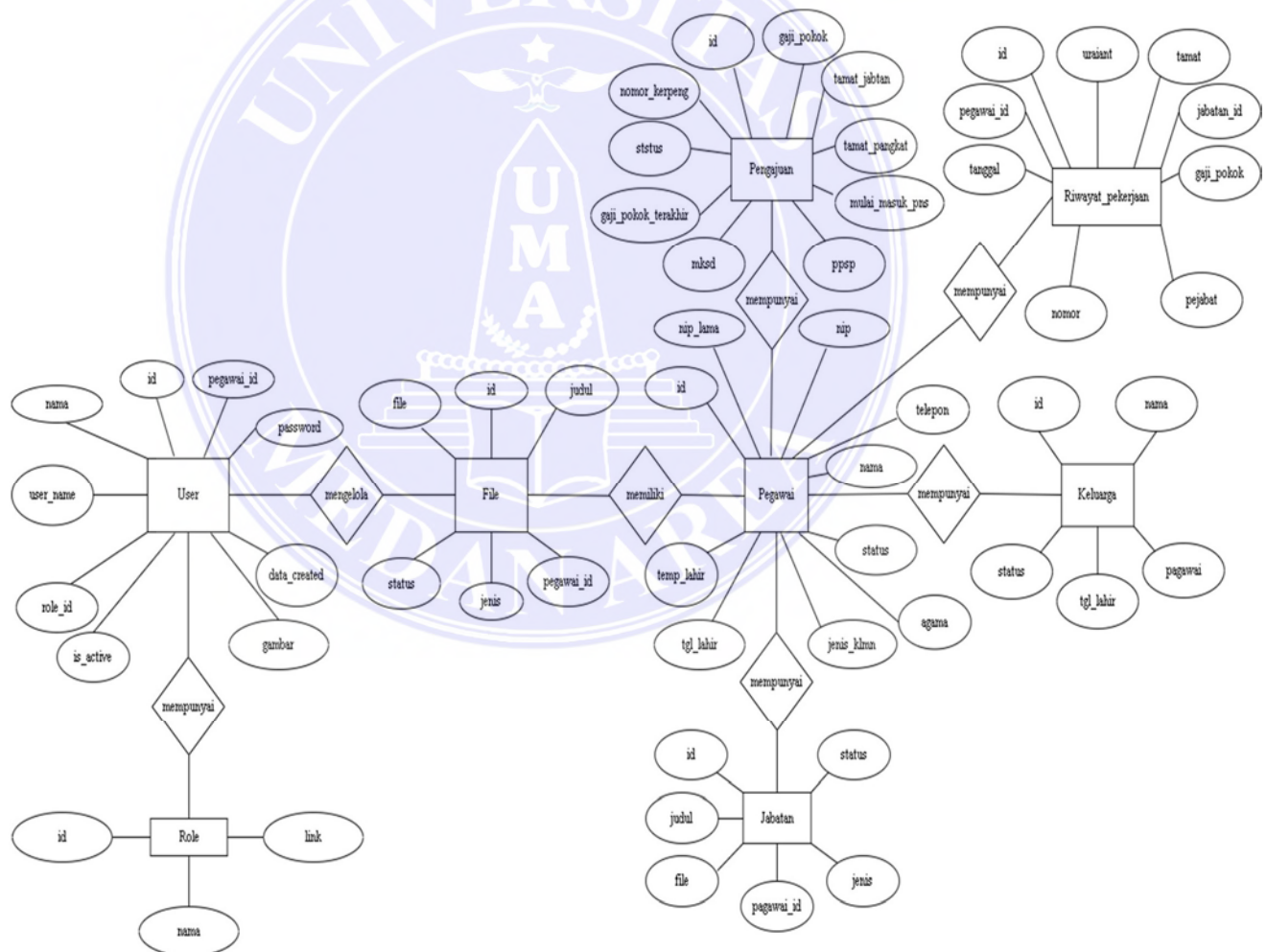


### 3.7 Data UML

Pemodelan *Fuzzy C-Means clustering* untuk klasterisasi data human resource development dirancang menggunakan standarisasi UML. Adapun standarisasi UML yang digunakan memiliki urutan yaitu ERD, use case, class diagram activity diagram serta squence diagram

#### 3.7.1 ERD

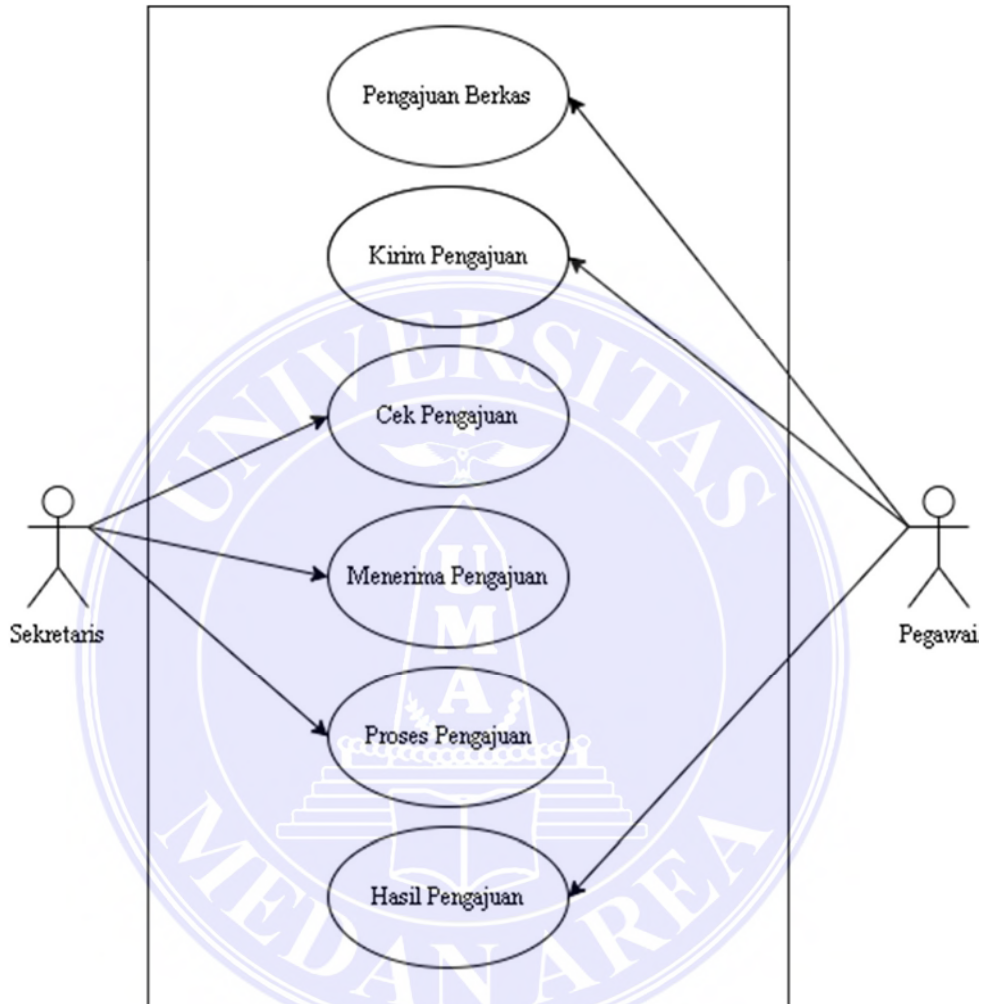
Berikut adalah pemodelan ERD Pemodelan *Fuzzy C-Means clustering* untuk klasterisasi data human resource development di Dinas Sosial Sumatera Utara



Gambar 3. 3 ERD

### 3.7.2 Use Case

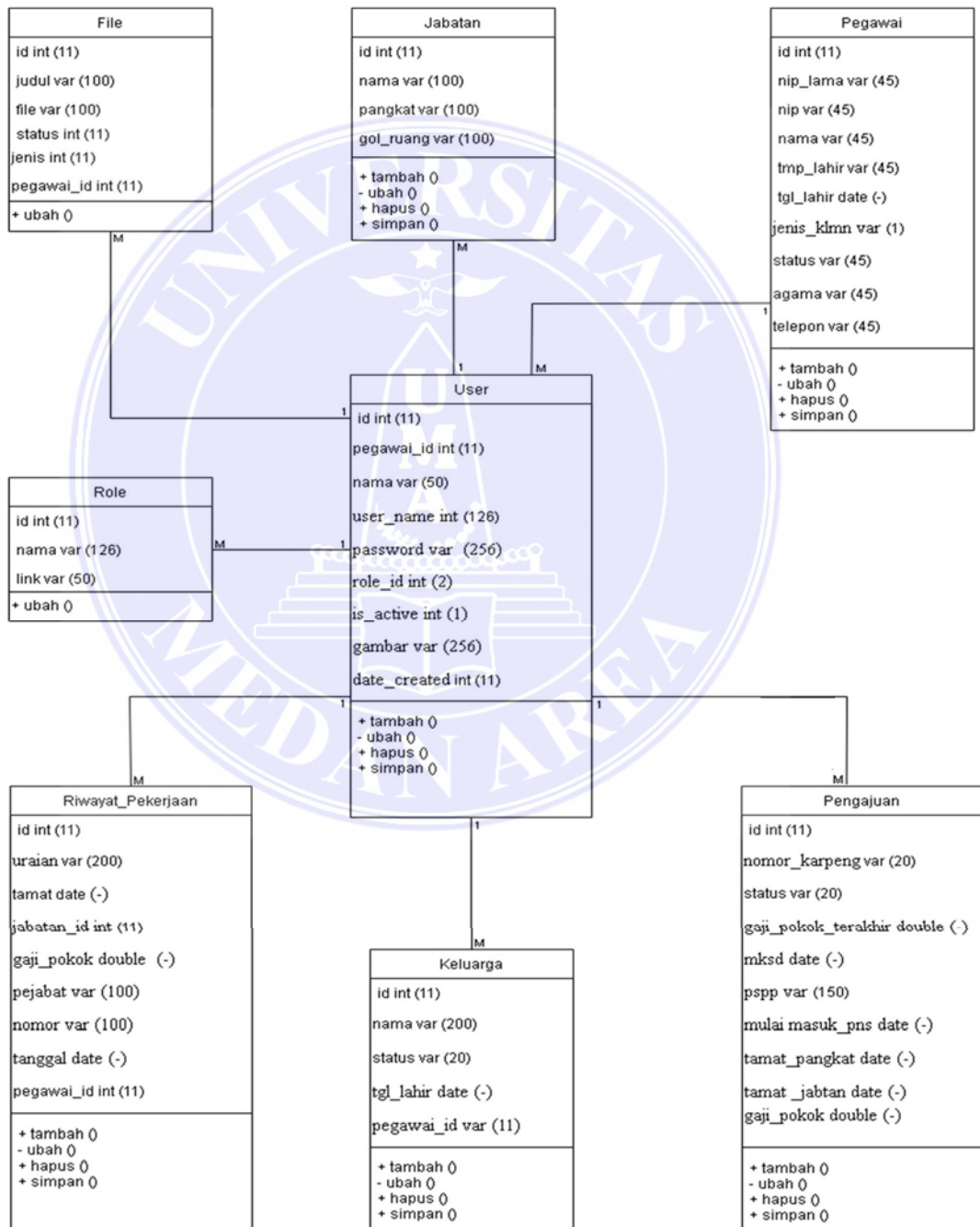
Berikut adalah pemodelan *Use Case Fuzzy C-Means clustering* untuk klasterisasi data *Human Resource Development* di Dinas Sosial Sumatera Utara



Gambar 3. 4 Use Case

### 3.7.3 Class Diagram

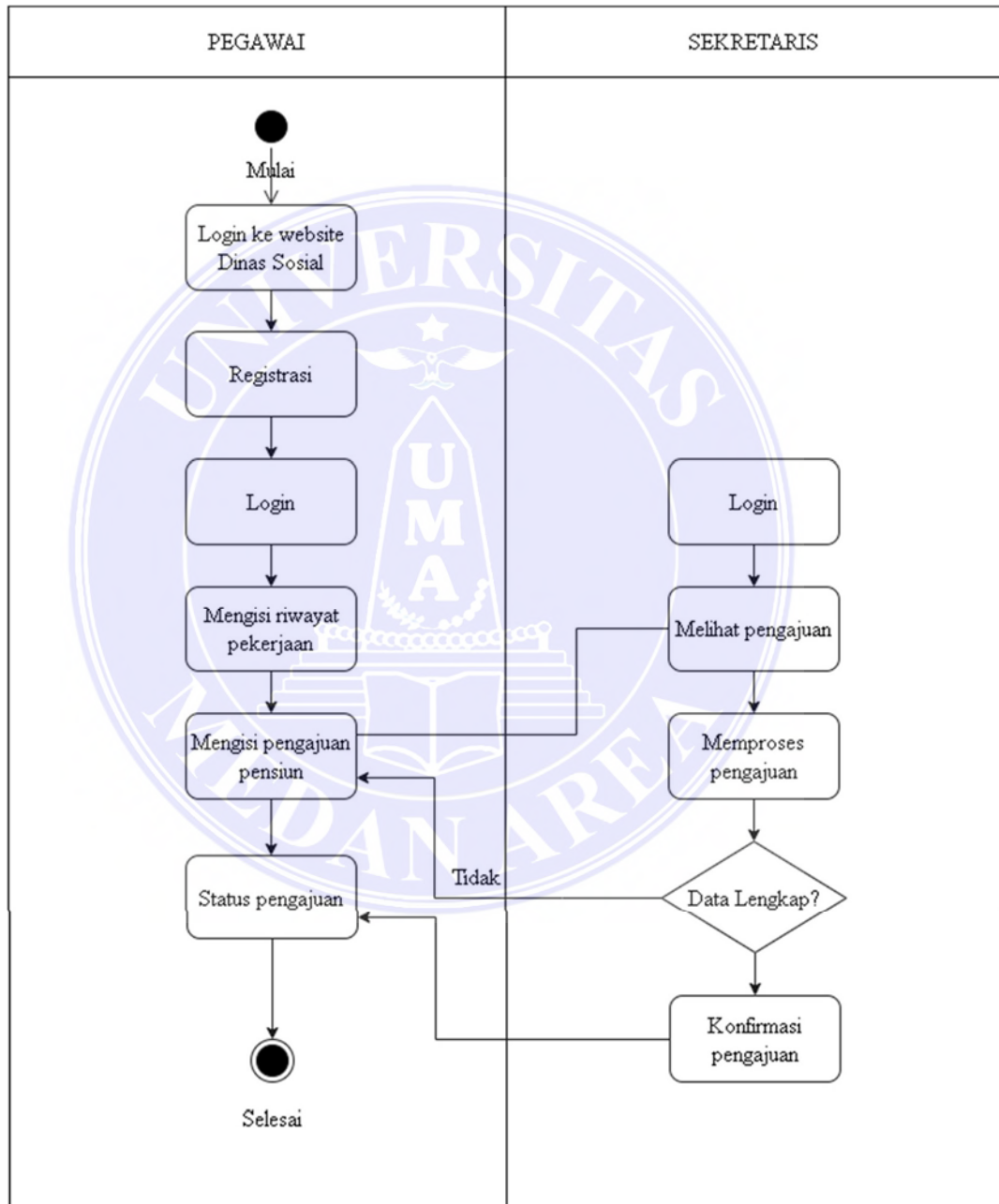
*Class Diagram* merupakan suatu diagram yang dapat menggambarkan seluruh hubungan dari setiap class pada suatu sistem. Berikut adalah pemodelan *Class Diagram* Pemodelan *Fuzzy C-Means clustering* untuk Klasterisasi data *Human Resource Development* di Dinas Sosial Sumatera Utara



Gambar 3. 5 Class Diagram

### 3.7.4 Activity Diagram

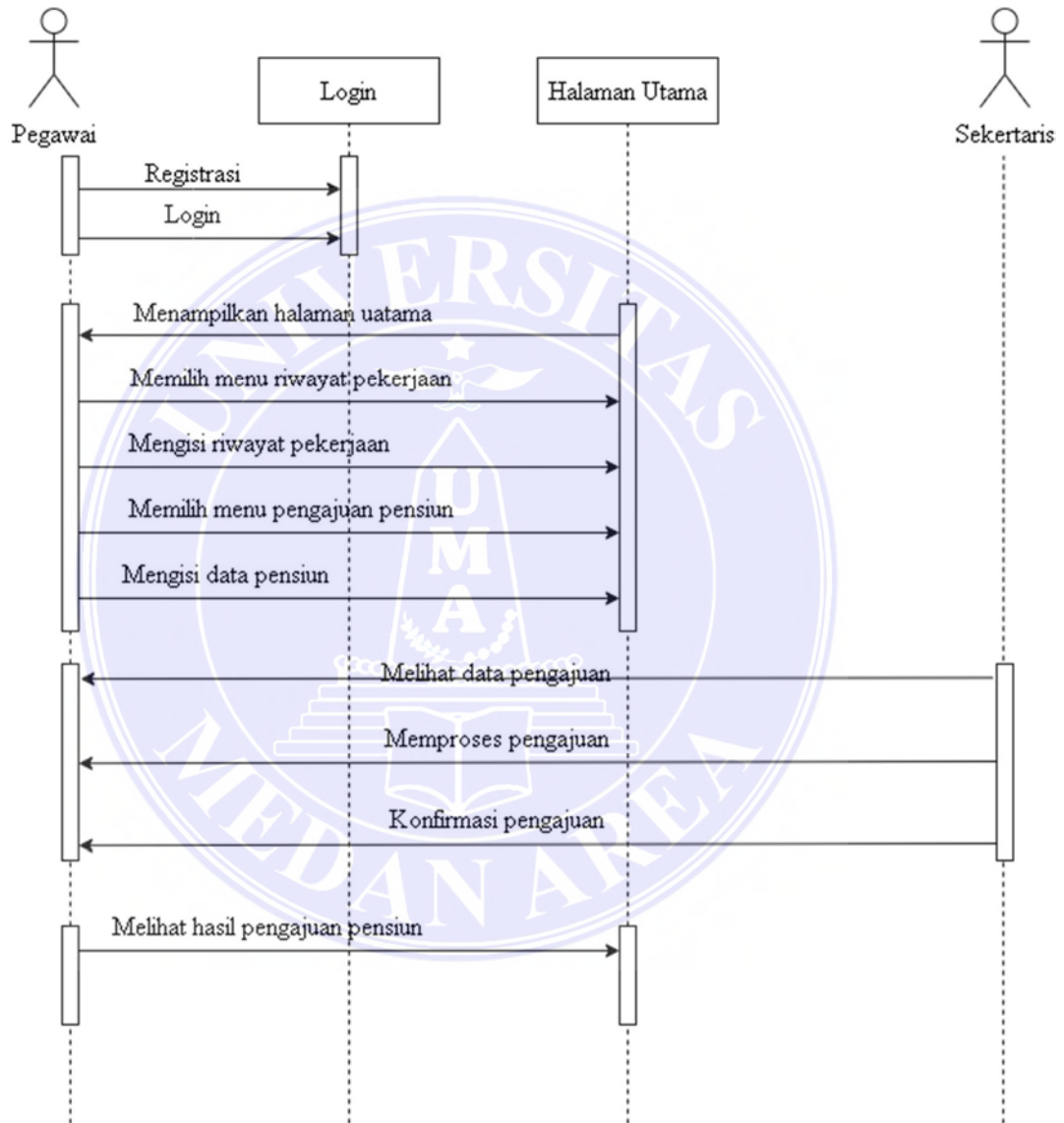
Berikut adalah pemodelan *Activity Diagram* Pemodelan Fuzzy C-Means *clustering* untuk klasterisasi data *human resource development* di Dinas Sosial Sumatera Utara.



Gambar 3. 6 Activity Diagram

### 3.7.5 Sequence Diagram

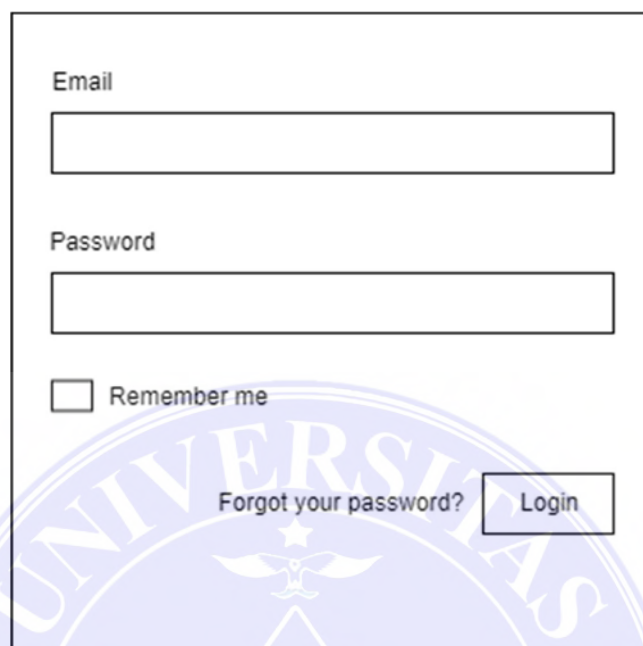
Berikut adalah pemodelan *Sequence Diagram* Pemodelan fuzzy c-means *clustering* untuk klasterisasi *data human resource development* di Dinas Sosial Sumatera Utara



Gambar 3. 7 *Sequence Diagram*



### 3.7.6 Tampilan Gambar

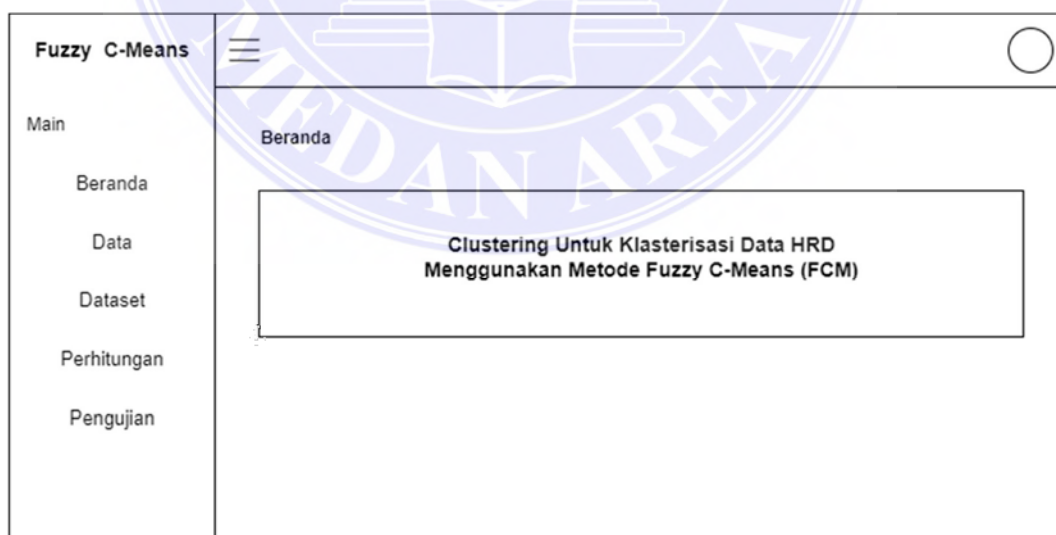


The image shows a login form with the following elements:

- An "Email" label above a text input field.
- A "Password" label above a text input field.
- A checkbox labeled "Remember me".
- A link labeled "Forgot your password?".
- A button labeled "Login".

Gambar 3. 8 Login

Halaman Login adalah tampilan awal yang digunakan seorang *admin/users* sebagai autentifikasi untuk mengelola sebuah aplikasi.

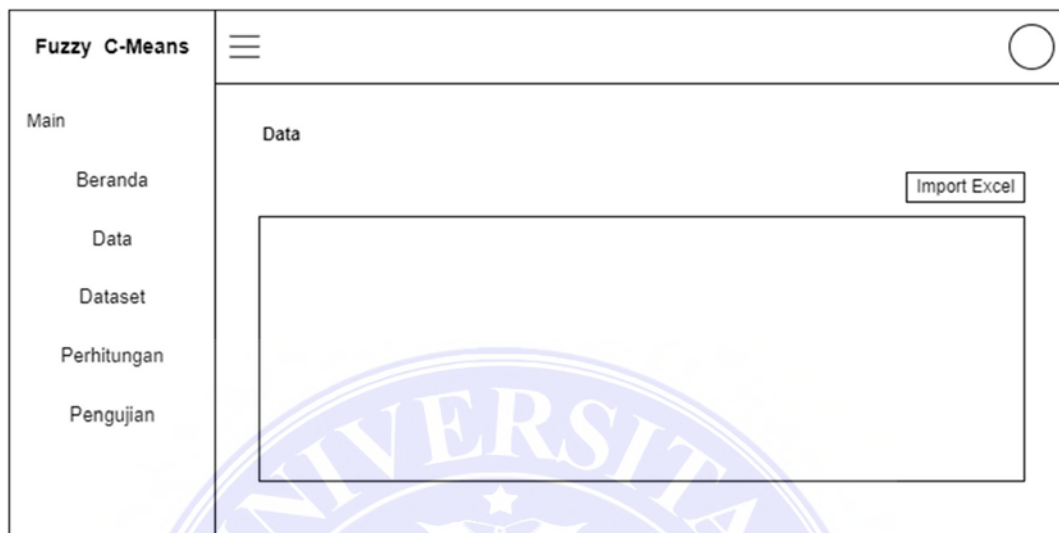


The image shows a web application interface with the following components:

- Header:** "Fuzzy C-Means" on the left, a hamburger menu icon in the center, and a circular profile icon on the right.
- Sidebar (Left):** A list of menu items: "Main", "Beranda", "Data", "Dataset", "Perhitungan", and "Pengujian".
- Main Content Area:** A box containing the text "Clustering Untuk Klasterisasi Data HRD Menggunakan Metode Fuzzy C-Means (FCM)".

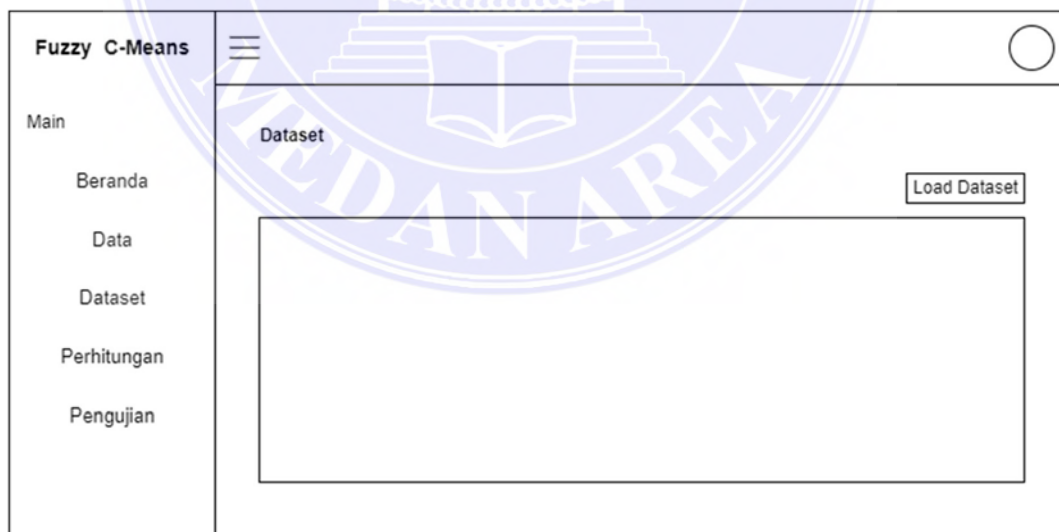
Gambar 3. 9 Halaman Beranda

Halaman Beranda adalah kumpulan menu yang dapat dikelola *admin/users* aplikasi. Tekan salah satu untuk menjalankan sebuah kegiatan.



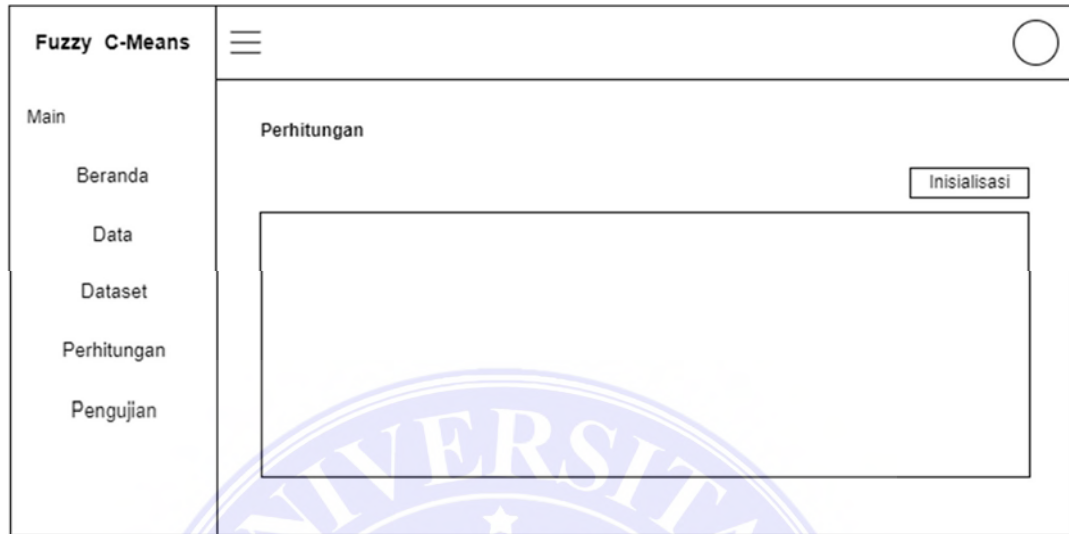
Gambar 3. 10 Halaman Data

Halaman Menu Data adalah untuk menampilkan semua data yang sudah tersimpan di dalam *database*.



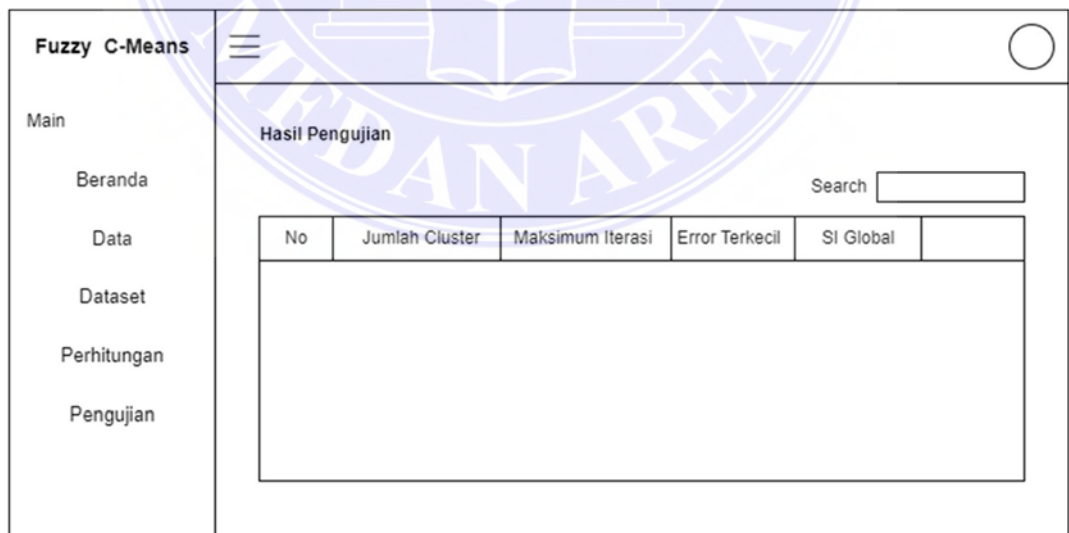
Gambar 3. 11 Halaman *Dataset*

Setelah data di import maka selanjutnya masuk ke fitur dataset, yang mana menginisialisasikan angka, agar saat proses clustering angkanya tidak terlalu besar.



Gambar 3. 12 Halaman Perhitungan

Halaman perhitungan, yang mana pengguna sebelum memulai terlebih dahulu memasukkan jumlah *cluster*, maksimum iterasi, dan *error* terkecil dengan klik tombol inisialisasi.



Gambar 3. 13 Halaman Pengujian

Halaman Pengujian adalah hasil dari pengujian *Silhouette Coefficient* setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan parameter yang diperlukan

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh sebagai hasil penyelesaian skripsi ini adalah:

1. Pengujian dengan data berjumlah 1303 data *Human Resource Development* dengan jumlah *cluster* 1 dengan masing-masing iterasi sebanyak 3 dan minimum *error* 0.7 mendapatkan hasil *Silhouette Index* (SI) 0.95504618735587, Hasil untuk *cluster* 2 *Silhouette Index* (SI) 1.
2. *Silhouette Coefficient* (SC) pada *clustering Human Resource Development* dengan menggunakan metode *Fuzzy C-Means* mendapatkan hasil 0.97254424443181 pada jumlah *cluster* 2 dengan kode C0008, yang artinya struktur *clustering* bagus.

#### 5.2 Saran

Beberapa hal yang dapat dijadikan saran untuk lebih menyempurnakan pengembangan penelitian ini selanjutnya adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini dapat dibangun dengan metode klasifikasi lain seperti *DBScan*, *K-Means*, *Hierarchical Clustering*, dan *Principal Component Analysis*.
2. Menambah jumlah data serta atribut yang lebih banyak untuk penelitian selanjutnya, agar dalam pengklasteran dapat lebih maksimal serta mendapatkan hasil yang lebih akurat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, K., Ginting, B. S., & Syari, M. A. (2022). Penerapan Data Mining Pengelompokan Data Pengguna Air Bersih Berdasarkan Keluhannya Menggunakan Metode Clustering Pada PDAM Langkat. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika Volume*, 6(1), 113–129.
- Azura, A., & Wildian, W. (2018). Rancang Bangun Sistem Absensi Mahasiswa Menggunakan Sensor RFID dengan Database MySQL XAMPP dan Interface Visual Basic. *Jurnal Fisika Unand*, 7(2), 186–193. <https://doi.org/10.25077/jfu.7.2.186-193.2018>
- Fadhilla, A. A. (2022). *Penerapan Data Mining di Bidang Industri Application of Data Mining in Industry*.
- Kurniawan, T. A. (2018). Pemodelan Use Case (UML): Evaluasi Terhadap beberapa Kesalahan dalam Praktik. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 5(1), 77. <https://doi.org/10.25126/jtiik.201851610>
- Marjaya, I., & Pasaribu, F. (2019). Pengaruh Kepemimpinan, Motivasi, Dan Pelatihan Terhadap Kinerja Pegawai. *Maneggio: Jurnal Ilmiah Magister Manajemen*, 2(1), 129–147. <https://doi.org/10.30596/maneggio.v2i1.3650>
- Ni Luh Wiwik Sri Rahayu Ginantra, F. (2021). *Data Mining dan Penerapan Algoritma*. Yayasan Kita Menulis.
- Novendra, I., Puspitasari, R., & Winarni, Iatri mei. (2021). LITERATURE REVIEW: DUKUNGAN SOSIAL MENGHADAPI MASA PENSIUN 1Irwana. *Journal of Health Research Science*, 1, 42–52. <https://doi.org/10.34305/jhrs.v1i1.298>
- Pahlevi, O., Mulyani, A., & Khoir, M. (2018). Sistem informasi inventori barang menggunakan metode object oriented di pt. Livaza teknologi indonesia jakarta. *Pt. Livaza Teknologi Indonesia Jakarta*, 5(1), 27–35.
- Pahlevi, O., Mulyani, A., Khoir, M. (2018). Sistem Informasi Inventori Barang Menggunakan Metode Object Oriented Di Pt. Livaza Teknologi Indonesia Jakarta. *Pt. Livaza Teknologi Indonesia Jakarta*, 5(1), 27–35.
- Paembonan dkk, (2021). Penerapan Metode Silhouette Coeficient Untuk Evaluasi Clustering Obat.
- Rouza, E., & Fimawahib, L. (2020). Implementasi Fuzzy C-Means Clustering



- dalam Pengelompokan UKM Di Kabupaten Rokan Hulu. *Techno.Com*, 19(4), 481–495. <https://doi.org/10.33633/tc.v19i4.4101>
- Saed Novendri, M., Saputra, A., & Eri Firman, C. (2019). Pengertian Web. *Lentera Dumai*, 10(2), 46–57.
- Sanusi, W., Zaky, A., & Afni, B. N. (2020). Analisis Fuzzy C-Means dan Penerapannya Dalam Pengelompokan Kabupaten/Kota di Provinsi Sulawesi Selatan Berdasarkan Faktor-faktor Penyebab Gizi Buruk. *Journal of Mathematics, Computations, and Statistics*, 2(1), 47. <https://doi.org/10.35580/jmathcos.v2i1.12458>
- Situmorang, R. S., Teknik, F., Studi, P., Informatika, T., & Area, U. M. (2022). *PENERAPAN DATA MINING UNTUK MEMPREDIKSI JUMLAH METODE REGRESI LINEAR BERGANDA ( Studi Kasus : PT . PGSR Mujur Sinar Gunung Sawit Raya )*.
- Sutarman. (2019). Pengantar teknologi informasi. In *Balaiyanpus.Jogjaprov* (Vol. 43).
- Syarif, M., & Nugraha, W. (2020). Pemodelan Diagram UML Sistem Pembayaran Tunai Pada Transaksi E-Commerce. *Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTIK)*, 4(1), 70 halaman. <http://jurnal.kaputama.ac.id/index.php/JTIK/article/view/240>
- Tatale, S., & Prakash, V. C. (2021). Generation of combinatorial logic oriented test cases from UML sequence diagram. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 99(21), 5201–5216.
- Togatorop, P. R., Simanjuntak, R. P., Manurung, S. B., & Silalahi, M. C. (2021). Pembangkit Entity Relationship Diagram Dari Spesifikasi Kebutuhan Menggunakan Natural Language Processing Untuk Bahasa Indonesia. *Jurnal Komputer Dan Informatika*, 9(2), 196–206. <https://doi.org/10.35508/jicon.v9i2.5051>

## LAMPIRAN

### Lampiran Source Code

```
( 'header', 'Data' )
( 'content' )
  <div class="row">
    <div class="col-12">
      <div class="card">
        <div class="card-body">
          <div class="table-responsive">
            <div class="float-right">
              <div class="btn-group dropdown
mr-1 ml-1 mb-1">
                <button type="button"
class="btn btn-primary btn-sm" data-toggle="modal" data-
target="#import"><i class="fa fa-file-excel-o"></i> Import
Excel</button>
                <button type="button"
class="btn btn-primary btn-sm dropdown-toggle" data-
toggle="dropdown" aria-haspopup="true" aria-
expanded="false">
                  </button>
                  <div class="dropdown-menu">
                    <a class="dropdown-item
btn-sm" href="javascript:;">Tambah Data</a>
                    <div class="dropdown-
divider"></div>
                    <a class="dropdown-item
btn-sm" href="javascript:;">Hapus Semua Data</a>
                  </div>
                </div>
              </div>
            <table class="table table-striped
table-bordered zero-configuration" style="width: 100%;">
              <thead>
                <tr>
                  <th>No</th>
                  <th>Nama</th>
                  <th>Lama Bekerja</th>
                  <th>Jabatan</th>
                </tr>
              </thead>
              <tbody>
                <tr>
                  <td>{{ $loop-
>iteration }}</td>
                  <td>{{ $value-
>data_nama }}</td>
                  <td>{{ $value-
>data_lama_bekerja }}</td>
                  <td>{{ $value-
>data_jabatan }}</td>
```



```

('content')
  <div class="row">
    <div class="col-12">
      <div class="card">
        <div class="card-content">
          <div class="card-body">
            <div class="float-right">
              <a
href="{{route('load_dataset')}}" class="btn btn-sm btn-
primary"><i class="fa fa-refresh"></i> Load Dataset</a>
            </div>
            <table class="table table-striped
table-bordered table-responsive zero-configuration"
style="width: 100%">
              <thead>
                <tr>
                  <th>No</th>
                  <th>Kode</th>
                  <th>x1</th>
                  <th>x2</th>
                </tr>
              </thead>
              <tbody>
                ($dataset as $key => $value)
                <tr>
                  <td>{{ $loop-
>iteration}}</td>
                  <td>C{{ str_pad($loop-
>iteration, 4, '0',
                  <td>{{ $value-
>dataset_x1}}</td>
                  <td>{{ $value-
>dataset_x2}}</td>
                </tr>
              </tbody>
            </table>
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>

('header', 'Hasil Pengujian')
('content')
  <div class="row">
    <div class="col-12">
      <div class="card">
        <div class="card-content">
          <div class="card-body">
            <div class="row">
              <div class="col-12">

```

```

                                <canvas id="fcm-chart"
width="1000" height="300"></canvas>
                                </div>
                                </div>
                                <div class="table-responsive">
                                <table class="table table-
striped table-bordered zero-configuration">
                                    <thead>
                                    <tr>
                                        <th>No</th>
                                        <th>Jumlah Cluster</th>
                                        <th>Maksimum
Iterasi</th>
                                        <th>Error Terkecil</th>
                                        <th>SI Global</th>
                                        <th><i class="mdi mdi-
settings"></i></th>
                                    </tr>
                                    </thead>
                                    <tbody>
                                        <tr>
                                            <td>{{ $loop-
>iteration}}</td>
                                            <td>{{ $value-
>hasil_jumlah_cluster}}</td>
                                            <td>{{ $value-
>hasil_iterasi}}</td>
                                            <td>{{ number_format (
abs($value->hasil_error_terkecil), 6, '.', '')}}</td>
                                            <td>{{ number_format (
abs($value->uji_si_global), 6, '.', '')}}</td>
                                            <td>
                                                <a
href="{{ route('perhitungan.show', $value->hasil_id) }}"
class="btn btn-sm btn-primary"><i class="fa fa-eye"></i>
Lihat</a>
                                            </td>
                                        </tr>
                                    </tbody>
                                </table>
                                </div>
                                </div>
                                <div class="row">
                                <div class="col-12">
                                <div class="card">
                                <div class="card-content">
                                <div class="card-body">
                                <form
action="{{ route('perhitungan.store') }}"
enctype="multipart/form-data" method="post">
                                    {{ csrf_field() }}
                                    <fieldset class="form-group">

```



```

                <label
for="basicInput">Jumlah Cluster</label><br>
                <select
name="jumlah_cluster" class="form-control">
                    <option
value="1">1</option>
                    <option
value="2">2</option>
                </select>
            </fieldset>
            <fieldset class="form-group">
                <label
for="basicInput">Maksimum Iterasi</label><br>
                <input type="number"
name="maks_iter" required class="form-control">
            </fieldset>
            <fieldset class="form-group">
                <label
for="basicInput">Error Terkecil</label><br>
                <input type="number"
step="any" name="error_terkecil" required class="form-
control">
            </fieldset>
            <button type="button" class="btn
bg-light-secondary"
onclick="window.history.back()">Kembali</button>
            <button type="submit" class="btn
btn-primary">Hitung</button>
        </form>
    </div>
</div>
</div>
</div>
</div>

```



# UNIVERSITAS MEDAN AREA

## FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1 ☎ (061) 7366878, 7360168, 7364348, 7366781, Fax (061) 7366998 Medan 20223  
Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A, ☎ (061) 8225602, Fax. (061) 8226331 Medan 20122  
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ\_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 270/FT.6/01.10/IX/2022  
Lamp :-  
Hal : Perubahan Judul Tugas Akhir

22 September 2022

Yth, Pembimbing Tugas Akhir  
**Dr. Rahmadsyah, S.Kom, M. Kom**  
**Andre Hasudungan Lubis, S. Ti, MSc**  
di  
Tempat

Dengan hormat, Sehubungan dengan adanya perubahan judul tugas akhir maka perlu diterbitkan kembali SK Pembimbing Skripsi baru atas nama mahasiswa tersebut :

Nama : Finis Oktafria Gohae  
NPM : 188160065  
Jurusan : informatika

Maka dengan hormat kami mengharapkan kesediaan saudara :

1. **Dr. Rahmadsyah, S.Kom, M. Kom** (Sebagai Pembimbing I)
2. **Andre Hasudungan Lubis, S. Ti, MSc** (Sebagai Pembimbing II)

Adapun Tugas Akhir Skripsi berjudul :

**“Penerapan Fuzzy C-Means Clustering untuk Klasterisasi Data Human Resource Development (Studi Kasus: Kantor Dinas Sosial Provinsi Sumatera Utara)”**.

SK Pembimbing ini berlaku selama enam bulan terhitung sejak SK ini diterbitkan. Jika proses pembimbing melebihi batas waktu yang telah ditetapkan, SK ini dapat ditinjau ulang.

Demikian kami sampaikan, atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.



Dr. Rahmadsyah, S. Kom, M. Kom

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 17/7/23

Access From (repository.uma.ac.id)17/7/23



**PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA**  
**DINAS SOSIAL**

Jalan Sampul Nomor 138 Telepon (081) 4519261 – 4538662, Fax (061) 4536708  
Website [dinsos.sumutprov.go.id](http://dinsos.sumutprov.go.id) – Email [dinsos@sumut.prov.go.id](mailto:dinsos@sumut.prov.go.id)  
Medan – Kode Pos 20118

Medan, 16 Desember 2022

Nomor : 051/ 2257/DINSOS/XI/2022  
Sifat : Biasa  
Lampiran :  
Perihal : Pengakhiran Izin selesai Riset  
atas nama :  
Finis Oktafria Gohae  
NPM. 188160065

Kepada Yth :  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Medan Area

di –  
Medan

Sehubungan dengan telah berakhirnya masa izin Riset Mahasiswa/I atas nama :

No.	Nama	NPM	Program Studi	Judul
I.	Finis Oktafria Gohae	1881600065	Teknik Informatika	Penerapan Fuzzy E-Means Clustering Untuk Klasterisasi Data Human Resource Development

Maka dengan ini kami beritahukan bahwa yang bersangkutan benar telah melaksanakan Riset pada Dinas Sosial Provinsi Sumatera Utara, dilaksanakan mulai tanggal 5 Desember 2022 sampai 16 Desember 2022.

Demikian disampaikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

a.n. KEPALA DINAS SOSIAL  
PROVINSI SUMATERA UTARA



WILIA SITOMPUL, S.Sos, M.AP  
Pembina Tingkat I  
NIP. 19660104 198503 1 001

Tembusan :

1. Yth. Bpk. Kepala Dinas Sosial Provinsi Sumatera Utara (sebagai laporan);
2. Yang Bersangkutan;
3. Arsip.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 17/7/23

Access From ([repository.uma.ac.id](http://repository.uma.ac.id))17/7/23





# UNIVERSITAS MEDAN AREA

## FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1 ☎ (061) 7366878, 7360168, 7364348, 7366761, Fax (061) 7366998 Medan 20221  
 Kampus II : Jalan Sellaibudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A, ☎ (061) 8225602, Fax (061) 8226331 Medan 20122  
 Website: www.faktek.uma.ac.id E-mail: info\_medanama@uma.ac.id

Nomor : 323 /FT.6/01.10/XI/2022  
 Lamp : -  
 Hal : Penelitian Dan Pengambilan Data Tugas Akhir

23 Nopember 2022

Yth. Kepala Dinas Sosial Provinsi Sumatera Utara  
 Jln. Sampul No. 138, Sei Putih  
 Di  
 Medan

Dengan hormat,

Kami mohon kesediaan Bapak/Ibu berkenan untuk memberikan izin dan kesempatan kepada mahasiswa kami tersebut dibawah ini :

NO	N A M A	N P M	PRODI
1	Finis Oktafria Gohae	188160065	Teknik Informatika

Untuk melaksanakan Penelitian dan Pengambilan Data Tugas Akhir pada perusahaan/Instansi yang Bapak/Ibu Pimpin.

Perlu kami jelaskan bahwa Pengambilan Data tersebut adalah semata-mata untuk tujuan ilmiah dan Skripsi yang merupakan salah satu syarat bagi mahasiswa tersebut untuk mengikuti ujian sarjana lengkap pada Fakultas Teknik Universitas Medan Area dan tidak untuk dipublikasikan, dengan judul penelitian :

**Penerapan *Fuzzy C-Means Clustering* untuk Klasterisasi Data *Human Resource Development* (Studi Kasus: Kantor Dinas Sosial Provinsi Sumatera Utara)**

Atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.



Dekan,

Syah, S. Kom, M. Kom

Tembusan :

1. Ka. BAMAI
2. Mahasiswa
3. File

AUTHOR

GOHAE SKRIPSI 5511.docx

finis oktafria gohae

WORD COUNT

4314 Words

CHARACTER COUNT

27082 Characters

PAGE COUNT

54 Pages

FILE SIZE

2.9MB

SUBMISSION DATE

May 29, 2023 11:11 AM GMT+7

REPORT DATE

May 29, 2023 11:12 AM GMT+7

● **25% Overall Similarity**

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 21% Internet database
- 7% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 18% Submitted Works database

● **Excluded from Similarity Report**

- Small Matches (Less than 10 words)