

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202307347, 25 Januari 2023

Pencipta

Nama : **Lisna Zahrotun, Utaminingsih Linarti dkk**
Alamat : Jl. Dr. Sutomo 2, Desa Bantul RT/RW 007/-, Bantul, Yogyakarta,
Bantul, DI YOGYAKARTA, 55711
Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : **Lisna Zahrotun, Utaminingsih Linarti dkk**
Alamat : Jl. Dr. Sutomo 2, Desa Bantul RT/RW 007/-, Bantul, Yogyakarta,
Bantul, DI YOGYAKARTA, 55711
Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : **Program Komputer**
Judul Ciptaan : **SiPekU (Sistem Pengelompokkan UMKM)**
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 25 Januari 2023, di Bantul
Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.
Nomor pencatatan : 000440269

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia
Direktur Jenderal Kekayaan Intelektual
u.b.
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri

Anggoro Dasananto
NIP.196412081991031002

LAMPIRAN PENCIPTA

No	Nama	Alamat
1	Lisna Zahrotun	Jl. Dr. Sutomo 2, Desa Bantul RT/RW 007/-, Bantul, Yogyakarta
2	Utaminingsih Linarti	Jl. Kol. Sugiyono 74, Desa Brontokusuman RT/RW 068/019, Mergangsan, Yogyakarta
3	Anna Hendri Soleliza Jones	Jalan Garpu No. 16., Lingkungan 1, Kelurahan Nangka, Binjai Utara, Sumatera Utara 20742
4	Yosyadi Rizkika Amanatullah S	Desa Seimbang, Desa Pringgabaya, Kecamatan Pringgabaya, Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat
5	Seftian Hadi Nugroho	Tegalrejo RT67, Srigading, Sanden, Bantul, Yogyakarta
6	Anita Rahmawati	KP. Cerelek 1, RT. 014 RW. 006, Desa Gunung Sembung, Kecamatan Pagaden, Kabupaten Subang, Provinsi Jawa Barat
7	Kusuma Angreni	Jl.Jelarai, Gg. Jawara, Tanjung Selor, Kalimantan Utara
8	Andikha Arif Eka Putra	Dusun Pandean (Rt 02/ Rw 09), Kelurahan Banyubiru, Kecamatan Dukun, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah
9	Diza Awalia Iqromah	Desa Demangsari No 44 Rt 01 Rw 08 Ayah Kebumen Jawa Tengah
10	Rahmat Juniardi	Perum. Jatimas Blok M7 Rt11 Rw41 Balecatur Gamping Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta

LAMPIRAN PEMEGANG

No	Nama	Alamat
1	Lisna Zahrotun	Jl. Dr. Sutomo 2, Desa Bantul RT/RW 007/-, Bantul, Yogyakarta
2	Utaminingsih Linarti	Jl. Kol. Sugiyono 74, Desa Brontokusuman RT/RW 068/019, Mergangsan, Yogyakarta
3	Anna Hendri Soleliza Jones	Jalan Garpu No. 16., Lingkungan 1, Kelurahan Nangka, Binjai Utara, Sumatera Utara 20742





BUKU PANDUAN

SISTEM PENGELOMPOKAN UMKM (SIPEKU)

DISUSUN OLEH:

Lisna Zahrotun, S.T, M.Cs

Utaminingsih Linarti, S.T, M.T

Anna Hendri Soleliza Jones, S.Kom, M.Cs

Yosyadi Rizkika Amanatullah S

Seftian Hadi Nugroho

Anita Rahmawati

Kusuma Angreni

Andikha Arif Eka Putra

Diza Awalia Iqromah

Rahmat Juniardi



DAFTAR ISI

Sekilas Tentang Sistem Pengelompokan UMKM	2
Panduan Penggunaan Sistem Pengelompokan UMKM.....	4
1) Cara Upload Data.....	4
2) Cara Melihat dan Menghapus Data	5
3) Cara Preprocessing Data	5
4) Cara Pengelompokan Data.....	7
Listing Program	11
1) List Require Library	11
2) Upload data.....	11
3) Menampilkan Semua Data.....	12
4) Proses Cleaning Data.....	12
5) Proses Seleksi Data	13
6) Tranformasi	13
7) Inialisasi Model	15
8) Training Data	16
9) Proses Prediksi	16
10) Perhitungan Akurasi Silhouette	16
11) Menambahkan kolom hasil prediksi clustering	17
12) Proses perubahan nama label Cluster	17
13) Proses Pemisahan data sesuai dengan Cluster	17
14) Proses Pembuatan Grafik.....	17
15) Menghapus Seluruh Data.....	17
16) Menampilkan Grafik.....	18
17) Proses Import Excel sesuai dengan Cluster	18

Sekilas Tentang Sistem Pengelompokan UMKM

SiPekU (Sistem Pengelompokan UMKM) adalah sistem untuk melakukan pengelompokan terhadap UMKM yang digunakan untuk Dinas Perindustrian Koperasi Usaha Kecil dan Menengah Kota Yogyakarta. Aplikasi pengelompokan ini merupakan salah satu teknik pengelompokan yang dapat digunakan dalam memilih UMKM sesuai dengan karakteristiknya masing - masing, Sehingga dengan menerapkan teknik pengelompokan ini akan mendapatkan hasil kelompok kelompok UMKM sesuai dengan karakteristiknya yang memberikan dampak bagi Dinas Perindustrian Koperasi Usaha Kecil dan Menengah Kota Yogyakarta dalam menentukan pelatihan apa saja yang dibutuhkan oleh UMKM - UMKM yang ada di kota Yogyakarta. Selain itu hasil pengelompokan penting karena dapat digunakan sebagai landasan dalam memberikan rekomendasi pelaksanaan, perancangan, dan evaluasi dalam pengembangan dan pemberdayaan data UMKM di Yogyakarta salah satu contohnya pelatihan-pelatihan untuk UMKM. Sistem ini menggunakan 6 metode sebagai dasar algoritma untuk pengelompokan yaitu:

- AHC Single Linkage
- AHC Average Linkage
- AHC Complite Linkage
- Fuzzy C-means
- KMedoids
- K-means

Dan analisis yang dihasilkan sebagai berikut:

a. HALAMAN UTAMA

a. Cara Kerja Website

- i) Pengguna dapat melakukan beberapa Menu Aplikasi
- ii) **Format file** yang dapat digunakan pada sistem ini berupa **.xlsx**
- iii) Proses pengelompokan dimulai dari **Preprocessing data**, dimana terdapat beberapa tahapan **cleaning data** digunakan untuk membersihkan data dari data yang kosong, **seleksi data** digunakan untuk memilih fitur yang akan digunakan pada proses pengelompokan dan **tranformasi data** mengubah data dengan teknik Label Encoding sehingga dapat diolah

- iv) Terdapat **beberapa metode** yang dapat digunakan pada proses pengelompokan antara lain AHC Single Linkage, AHC Average Linkage, AHC Complite Linkage, Fuzzy C-means, KMedoids dan K-means
- v) Jumlah kelompok atau cluster dapat dimasukan oleh pengguna sesuai dengan kebutuhan
- vi) Hasil dari pengelompokan berupa **nilai akurasi** yang didapat, data **anggota cluster** dan **grafik** jumlah cluster

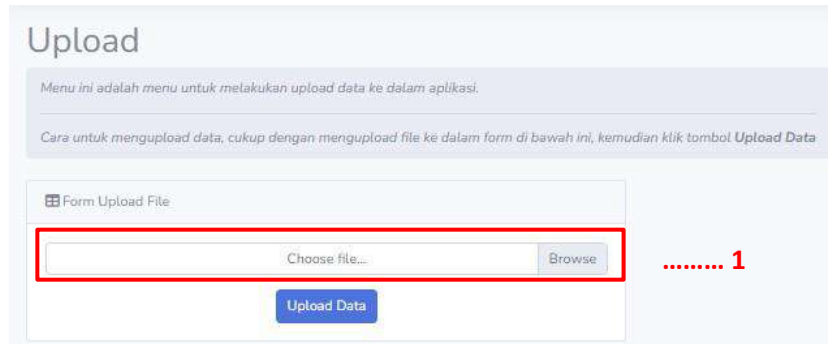
b. Analisis Kebutuhan Halaman Website, beberapa halaman yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

- i) Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan dalam proses pengelompokan.
- ii) Halaman Beranda, menampilkan informasi seputar sistem yang dibangun
- iii) Halaman Upload data, mengunggah data yang akan digunakan pada proses pengelompokan data
- iv) Halaman Lihat data, menampilkan data yang telah diunggah (data mentah)
- v) Halaman Preprocessing data, melakukan proses Preprocessing dimulai dari cleaning data, seleksi data dan tranformasi data.
- vi) Halaman Pengelompokan data, digunakan untuk proses pengelompokan data.

Panduan Penggunaan Sistem Pengelompokan UMKM

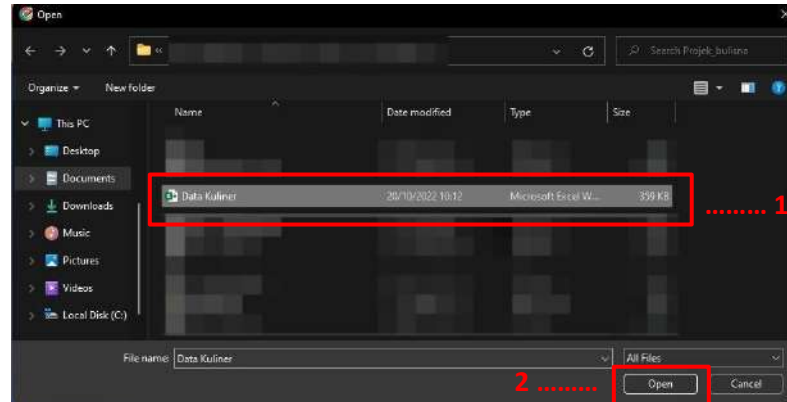
1) Cara Upload Data

- Pada halaman upload data terdapat tampilan form untuk mengunggah data.
- Klik Browse untuk memilih file yang akan diunggah, seperti Gambar 1.1 Upload File.



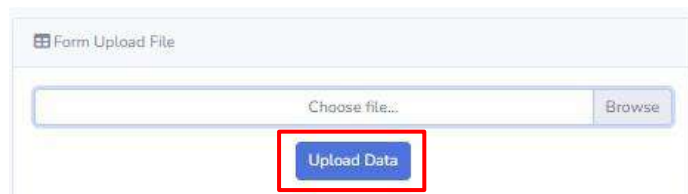
Gambar 1. 1 Upload File

- Pilih file yang akan diunggah, lalu klik Open. Seperti Gambar 1.2 Memilih File.



Gambar 1. 2 Memilih file

- Lalu Klik Upload Data, seperti Gambar 1.3 Tombol Upload Data.

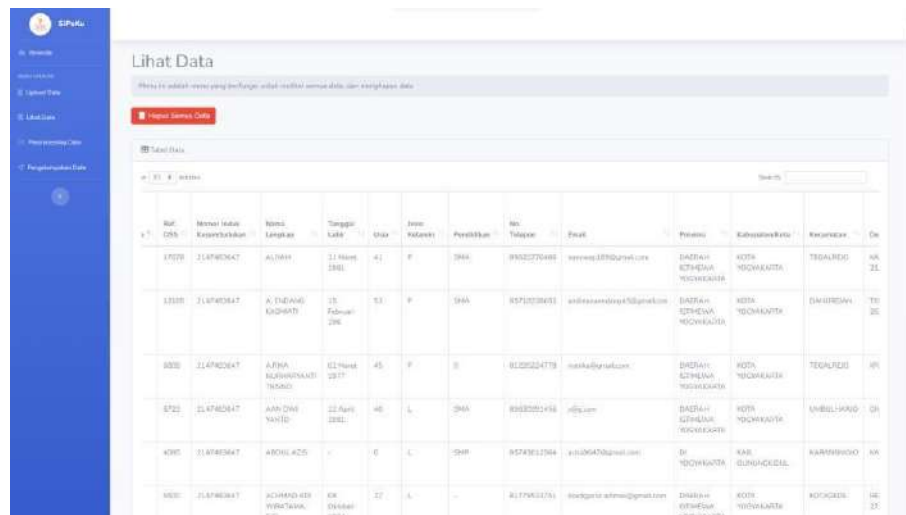


Gambar 1. 3 Tombol Upload Data

2) Cara Melihat dan Menghapus Data

- **Melihat Data**

- Halaman ini akan menampilkan seluruh data yang telah diunggah dimana data masih berupa data mentah, seperti Gambar 1.4 Melihat Data.



No.	Member (nama & jenis kelamin)	Alamat	Tanggal Lahir	Umur	Jenis Kelamin	Pertemuan	No. Telepon	Foto	Pinisnu	Kabupaten/Kota	Kecamatan	De
17078	214780647	ALYAH	11 Maret 2001	21	F	204	81302270488	https://s3.amazonaws.com/...	BANDAR LAMPUNG	KOTA BONGKAYA	TEDALING	HA ZE
18338	214780647	A THEANG KUNHAT	15 Februari 2001	21	F	204	8137033633	https://s3.amazonaws.com/...	BANDAR LAMPUNG	KOTA BONGKAYA	BAURIDAN	TE ZE
8000	214780647	AFINA ALUMINAH NISAD	02 Maret 2001	21	F	204	8130224779	https://s3.amazonaws.com/...	BANDAR LAMPUNG	KOTA BONGKAYA	TEDALING	HA ZE
8722	214780647	ANN DNI YANIS	22 April 2001	20	L	204	8130220476	https://s3.amazonaws.com/...	BANDAR LAMPUNG	KOTA BONGKAYA	AMBELLANG	HA ZE
4397	214780647	ARON AZIS	-	0	L	204	81374812384	https://s3.amazonaws.com/...	BANDAR LAMPUNG	KOTA BONGKAYA	KARANGKEDIL	HA ZE
9800	214780647	ACHMAD KIR WIRATAMA SIA	08 Desember 2000	22	L	204	81374812384	https://s3.amazonaws.com/...	BANDAR LAMPUNG	KOTA BONGKAYA	KOTAGEDIL	HA ZE

Gambar 1. 4 Melihat Data

- **Menghapus Data**

- Pada halaman ini terdapat tombol Hapus Semua data untuk menghapus data yang tersimpan, seperti Gambar 1.5 Tombol Hapus Semua Data.



Gambar 1. 5 Tombol Hapus Semua Data

- Klik **Hapus Semua Data**, maka data akan terhapus semua

3) Cara Preprocessing Data

- Pada Halaman ini terdapat tombol untuk melakukan proses Preprocessing berdasarkan data mentah sehingga menghasilkan Data Training
- Klik Preprocessing Data, seperti Gambar 1.6 Tombol Preprocessing Data



Gambar 1. 6 Tombol Preprocessing Data

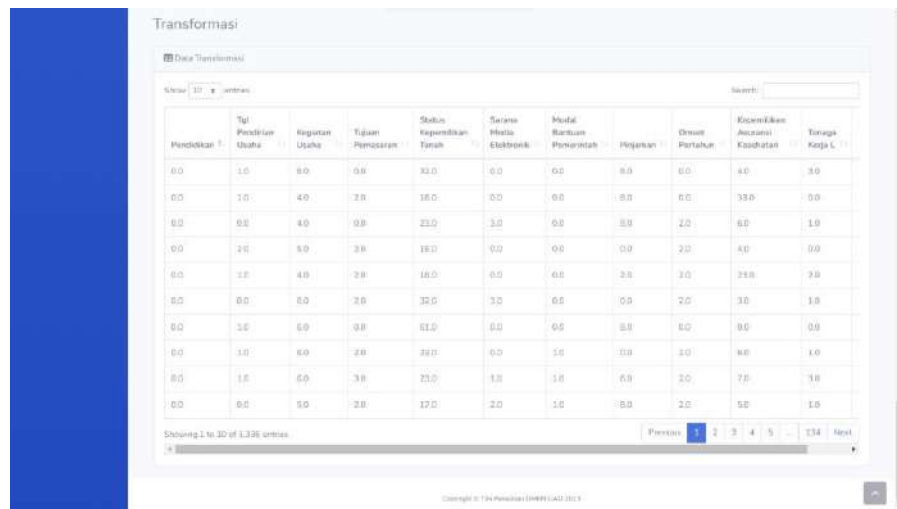
- Terdapat 3 Proses yang dilakukan, yaitu:
 - **Cleaning Data**, membersihkan data yang kosong. Seperti Gambar 1.7 Tampilan Cleaning Data

Gambar 1. 7 Tampilan Cleaning Data

- **Seleksi Data**, memilih fitur yang akan digunakan pada proses pengelompokan. Seperti Gambar 1.8 Tampilan Seleksi Data

Gambar 1. 8 Tampilan Seleksi Data

- **Tranformasi Data**, mengubah data dengan teknik Label Encoding sehingga dapat diolah. Seperti Gambar 1.9 Tampilan Tranformasi Data

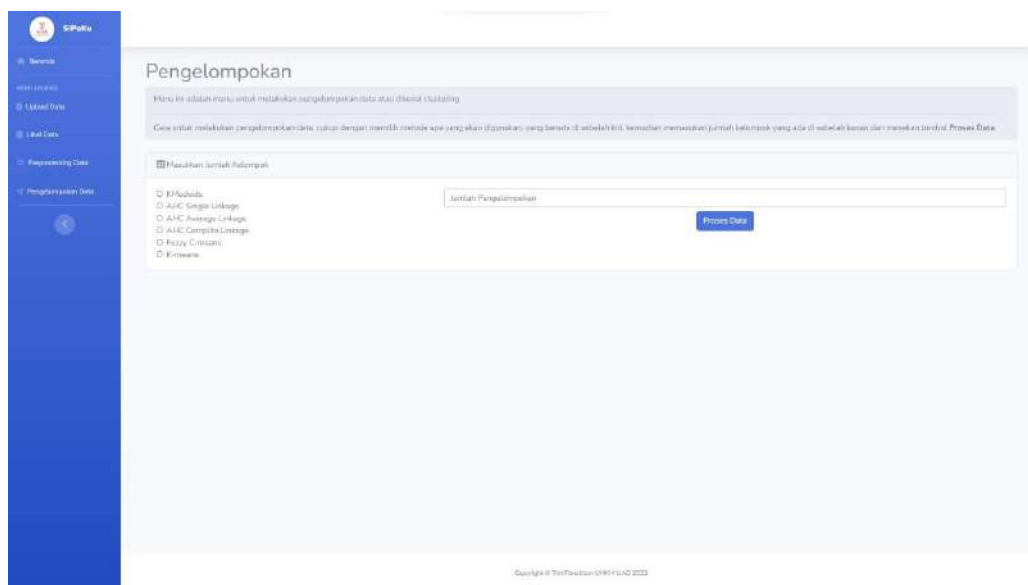


Mendekikan 1	Tgl Pendaftaran Usaha	Rugi-rugi Usaha	Tujuan Pemisahan	Status Kepemilikan Tanah	Sarana Mula Elektronik	Modal Bantuan Pemerintah	Pejabat	Orang Partahun	Keterampilan Ancaansi Kesehatan	Tenaga Kerja L
0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	1.0	4.0	3.0	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	23.0	3.0	0.0	0.0	2.0	6.0	1.0
0.0	2.0	0.0	3.0	18.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0
0.0	1.0	0.0	3.0	18.0	0.0	0.0	3.0	3.0	23.0	3.0
0.0	0.0	0.0	3.0	32.0	3.0	0.0	0.0	2.0	3.0	1.0
0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	3.0	0.0	3.0	20.0	0.0	3.0	0.0	3.0	0.0	1.0
0.0	1.0	0.0	3.0	23.0	1.0	1.0	0.0	2.0	7.0	1.0
0.0	0.0	0.0	3.0	17.0	2.0	1.0	0.0	2.0	5.0	1.0

Gambar 1. 9 Tampilan Tranformasi Data

4) Cara Pengelompokan Data

- Pada halaman ini melakukan proses pengelompokan data, dimana terdapat tampilan pemilihan metode yang akan digunakan dan beberapa banyak cluster yang akan dicari. seperti Gambar 1.10 Tampilan Halaman Pengelompokan Data



Pengelompokan

Mari ini adalah menu untuk melakukan pengelompokan data atau dikenal clustering

Cara untuk melakukan pengelompokan data, yaitu dengan memilih metode apa yang akan digunakan yang berada di sebelah kiri, kemudian memasukkan jumlah kelompok yang ada di sebelah kanan dan menekan tombol Proses Data

Hasilkan jumlah kelompok

- K-Means
- AHC Single Linkage
- AHC Average Linkage
- AHC Complete Linkage
- Fuzzy C-Means
- K-Means

Jumlah Pengelompokan:

Proses Data

Gambar 1. 10 Tampilan Halaman Pengelompokan Data

- Pilih salah satu metode yang akan digunakan dan masukkan jumlah cluster yang diinginkan sesuai dengan kebutuhan dan klik proses data untuk

melakukan proses pengelompokan, seperti Gambar 1.11 Tampilan Memilih metode dan jumlah cluster.



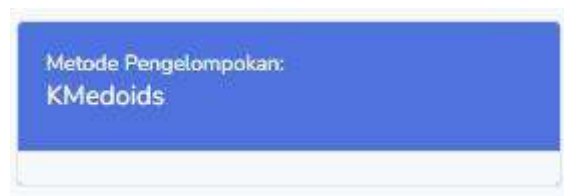
Gambar 1. 11 Tampilan memilih metode dan Jumlah Cluster

- Hasil dari proses terdapat keterangan metode yang digunakan, Nilai Akurasi, jumlah cluster yang dicari, list anggota setiap cluster, grafik perbandingan jumlah cluster dan list setiap anggota dapat diunduh menjadi file excel. seperti Gambar 1.12 Tampilan Hasil Pengelompokan.

Metode Pengelompokan: KMedoids		Jumlah Kluster: 3	Nilai Akurasi: 0.956915926433765	Report Error								
<p>Download Excel</p>												
Hasil Pengelompokan												
Data Cluster ke-0												
Pendidikan	Tgl Pendaftaran Usia	Kegiatan Usia	Tyless Pemakaian	Status Kepemilikan Tanah	Sarana Media Elektronik	Metode Bermain Permainan	Pesawat	Orbit Perbulan	Keprestasian Alumni Keaktifan	Tenaga Kerja L	Tenaga Kerja R	Label
-	23 Februari 2017	Pengajian	Dalam wilayah Kota Yogyakarta	Sewa	WhatsApp, Facebook, Instagram	Panah Yogyakarta	-	Ruang dari 30 juta	SDS	1	1	Cluster 0
-	14 November 2019	Produk	Dalam wilayah Kota Yogyakarta, Dalam wilayah DIY	Milik sendiri	WhatsApp	-	-	20 juta s.d 25 juta	SDS	0	0	Cluster 0
+	10 Oktober 2017	Pengajian, Produk	Dalam wilayah Kota Yogyakarta, Dalam wilayah DIY	Milik sendiri	WhatsApp, Facebook, Instagram	-	Bank	30 juta s.d 35 juta	SDS	1	2	Cluster 0
-	10 September 2016	Pengajian, Produk	Dalam wilayah Kota Yogyakarta, Dalam wilayah DIY	Sewa	WhatsApp, Facebook, Instagram	Pemula DIY	Bank	70 juta s.d 85 juta	SDS	3	1	Cluster 0
-	14 Maret 2018	Pengajian	Dalam wilayah Kota Yogyakarta, Dalam wilayah DIY	Milik sendiri	WhatsApp, Facebook	Pemula Pemula	Bank	Ruang dari 35 juta	SDS	1	0	Cluster 0
-	01 Januari 2019	Pengajian	Dalam wilayah DIY	Sewa	WhatsApp, Facebook	-	-	Ruang dari 35 juta	SDS	0	0	Cluster 0

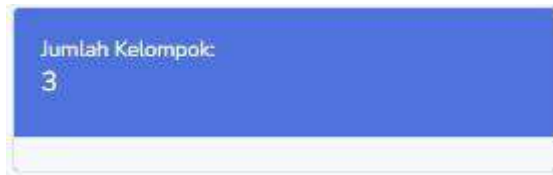
Gambar 1. 12 Tampilan Hasil Pengelompokan

- **Tampilan Nama Metode** yang digunakan, seperti Gambar 1.13 Keterangan Metode yang digunakan



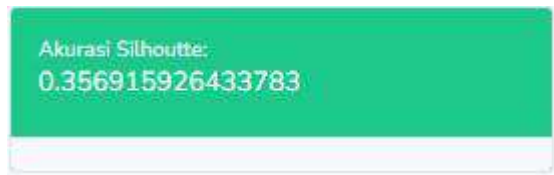
Gambar 1. 13 Keterangan Metode yang digunakan

- **Tampilan Jumlah Cluster** yang dicari, seperti Gambar 1.14 Jumlah Cluster yang dipilih.



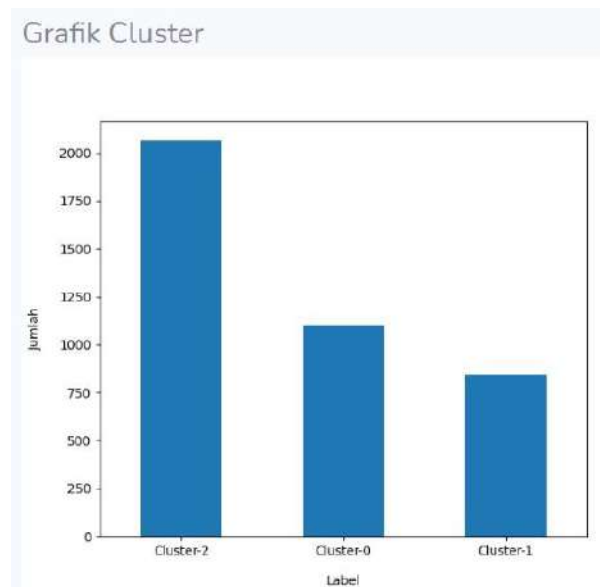
Gambar 1. 14 Jumlah Cluster yang dipilih

- **Tampilan Akurasi** menggunakan metode Silhoutte, seperti Gambar 1.15 Hasil Akurasi Silhoutte.



Gambar 1. 15 Hasil Akurasi Silhoutte

- **Grafik** perbandingan jumlah anggota Cluster, seperti Gambar 1.1 Grafik jumlah anggota cluster



Gambar 1. 16 Grafik jumlah anggota cluster

- **List anggota** tiap Cluster, seperti Gambar 1.1 List Anggota tiap Cluster

Data Cluster No-2

Daftar 12 anggota

Pendidikan	Tgl. Pendaftaran	Kategori Usaha	Tipean Pemusatan	Status Keanggotaan	Saluran Media Elektronik	Medial Rambu Pemusatan	Prisman	Alamat PetaKas	Kepemilikan Asuransi Kesehatan	Tenaga Kerja L	Tenaga Kerja P	Label
-	08 Januari 1980	Pengaliran Produk	Dalam wilayah Kota Yogyakarta	Milik sendiri	WhatsApp	-	-	Kuningan 30 juta	-	0	0	Cluster-2
-	01 Januari 2004	Pengaliran Produk	Dalam wilayah Kota Yogyakarta	Milik sendiri	WhatsApp	-	-	32 juta s.d 150 juta	BPS	1	5	Cluster-2
-	22 April 2000	Pengaliran Produk	Dalam wilayah DIY	Milik sendiri	WhatsApp	-	-	50 juta s.d 25 juta	-	1	2	Cluster-1
-	10 Oktober 2005	Pengaliran Produk	Dalam wilayah DIY	Milik sendiri	WhatsApp, Facebook	-	Bank	25 juta s.d 40 juta	BPS	2	3	Cluster-2
-	02 Februari 2019	Pengaliran Produk	Dalam wilayah DIY	Milik sendiri	WhatsApp	Pusat Yogyakarta	-	30 juta s.d 25 juta	BPS	0	1	Cluster-2
-	04 Januari 2019	Pengaliran Produk	Dalam wilayah Kota Yogyakarta	Milik sendiri	WhatsApp, Facebook	-	Bank	50 juta s.d 25 juta	BPS	1	1	Cluster-2
-	23 Januari 2013	Pengaliran Produk	Dalam wilayah Kota Yogyakarta, Dalam wilayah DIY	Sewa	WhatsApp, Facebook, Instagram, Gajih, G	-	-	30 juta s.d 25 juta	BPS	1	0	Cluster-2
-	22 Januari 1989	Pengaliran Produk	Dalam wilayah DIY, Dalam wilayah Kota Yogyakarta	Milik sendiri	WhatsApp, Facebook, Instagram, Gajih, G	Pusat Kota	Bank	Lainnya 150 juta	BPS	3	1	Cluster-2
-	01 Jan 2011	Pengaliran Produk	Dalam wilayah Kota Yogyakarta	Lainnya	-	-	-	10 juta s.d 25 juta	-	0	0	Cluster-2
-	25 Maret 1988	Pengaliran Produk	Dalam wilayah Kota Yogyakarta	Lainnya	-	-	-	Kuningan 30 juta	BPS	0	0	Cluster-2

Showing 1 to 12 of 12 entries

Page 1 of 1

Gambar 1. 17 List Anggota tiap Cluster

- **Klik Download Excel** untuk mengunduh list anggota cluster kedalam excel, seperti Gambar 1.1 Tombol Download Excel



Gambar 1. 18 Tombol Download Excel

Listing Program

1) List Require Library

Pendeklarasian beberapa library yang digunakan pada sistem

Basic Python
from flask import Flask, render_template, request, session, url_for, redirect, flash, send_file
import pandas as pd
import random
import numpy as np
Connecting to Database
import mysql.connector
import preprocessing
from werkzeug.utils import secure_filename
from io import BytesIO
import transformasi
from datetime import datetime
Several Method
import scipy.cluster.hierarchy as shc
from sklearn.cluster import AgglomerativeClustering
from sklearn.cluster import KMeans
from sklearn_extra.cluster import KMedoids
from fcmeans import FCM
Akurasi Silhoutte
from sklearn.metrics import silhouette_score
Grafik
import matplotlib.pyplot as plt

2) Upload data

Pendeklarasian untuk mengupload data ke dalam database

if request.method == 'POST':
cek nama dan ekstensi file
file = request.files['file']
if file.filename == '':
flash('tidak ada file yang diupload')
return redirect(url_for('upload'))
if file.filename.rsplit('.',1)[1].lower() not in ALLOWED_EXTENSIONS:
flash('file harus dalam ekstensi xlsx (excel)')
return redirect(url_for('upload'))
df = pd.read_excel(file)


```
# rename kolom
dataCleaning = dataCleaning.rename(columns={0: 'No', 1: 'Ref OSS', 2: 'NIK', 3: 'Nama', 4: 'Tanggal
Lahir', 5: 'Usia', 6: 'Jenis Kelamin',
7: 'Pendidikan', 8: 'No Telp', 9: 'Email', 10: 'Provinsi', 11: 'Kab.Kota', 12: 'Kecamatan', 13: 'Desa', 14:
'Nama Jalan',
15: 'Nama Usaha', 16: 'NIB', 17: 'Tgl Terbit NIB', 18: 'Tgl Pendirian Usaha', 19: 'Koordinat', 20:
'Bidang Usaha',
21: 'Sektor Usaha', 22: 'Kegiatan Usaha', 23: 'Produk Komoditas Ekspor', 24: 'Tujuan Pemasaran',
25: 'Status Kepemilikan Tanah',
26: 'Sarana Media Elektronik', 27: 'Modal Bantuan Pemerintah', 28: 'Pinjaman', 29: 'Omset
Pertahun',
30: 'Kepemilikan Asuransi Kesehatan', 31: 'Tenaga Kerja L', 32: 'Tenaga Kerja P', 33: 'Rerata Usia',
34: 'Status Formulir'})

# cleaning
dataCleaning = dataCleaning.dropna(axis=1, how='any')
```

5) Proses Seleksi Data

Pendeklarasian untuk proses pemilihan data

```
# Seleksi
dataSeleksi = dataCleaning.copy()
dataSeleksi = dataSeleksi.loc[:, ['Pendidikan', 'Tgl Pendirian usaha',
'Kegiatan Usaha', 'Tujuan Pemasaran', 'Status Kepemilikan Tanah', 'Sarana Media
Elektronik', 'Modal Bantuan Pemerintah', 'Pinjaman', 'Omset Pertahun',
'Kepemilikan Asuransi Kesehatan', 'Tenaga Kerja L', 'Tenaga Kerja P']]
```

6) Transformasi

Pendeklarasian untuk proses mengubah data sehingga dapat digunakan untuk proses perhitungan menggunakan teknik Label Encoding sehingga dapat diolah.

```
# Deklarasi fungsi LabelEncoder
labelencoder = LabelEncoder()

# Label Encoder Pendidikan
df1 = labelencoder.fit_transform(df['Pendidikan'])

#Label Encoder Kegiatan Usaha
df2 = labelencoder.fit_transform(df['Kegiatan Usaha'])

#Label Encoder Tujuan Pemasaran
df3 = labelencoder.fit_transform(df['Tujuan Pemasaran'])
```


#Label Encoder Status Kepemilikan Tanah
df4 = labelencoder.fit_transform(df['Status Kepemilikan Tanah'])
#Label Encoder Sarana Media Elektronik
df5 = labelencoder.fit_transform(df['Sarana Media Elektronik'])
#Label Encoder Modal Bantuan Pemerintah
df6 = labelencoder.fit_transform(df['Modal Bantuan Pemerintah'])
#Label Encoder Pinjaman
df7 = labelencoder.fit_transform(df['Pinjaman'])
#Label Encoder Omset Pertahun
df8 = labelencoder.fit_transform(df['Omset Pertahun'])
#Label Encoder Kepemilikan Asuransi Kesehatan
df9 = labelencoder.fit_transform(df['Kepemilikan Asuransi Kesehatan'])
Penghitungan Umur Usaha
for index, row in df.iterrows():
df.loc[index, 'Umur Usaha'] = datetime.now().year - int (row['Tgl Pendirian Usaha'][-4:])
df10 = df['Umur Usaha'].values
Tenaga Kerja L
df11 = df['Tenaga Kerja L'].values
Tenaga Kerja P
df12 = df['Tenaga Kerja P'].values
newdf = np.column_stack([df1, df2, df3, df4, df5, df6, df7, df8, df9, df10, df11, df12])
dataframe = pd.DataFrame(newdf)
dataframe = pd.DataFrame(newdf)

```
dataframe = dataframe.rename(columns = {0:'Pendidikan', 1:'Tgl Pendirian Usaha', 2:'Kegiatan Usaha', 3:'Tujuan Pemasaran', 4:'Status Kepemilikan Tanah', 5:'Sarana Media Elektronik', 6:'Modal Bantuan Pemerintah', 7:'Pinjaman', 8:'Omset Pertahun', 9:'Kepemilikan Asuransi Kesehatan', 10:'Tenaga Kerja L', 11:'Tenaga Kerja P'})
```

```
# Mengubah Tipe data Object menjadi Int dan Float
```

```
dataframe['Pendidikan'] = dataframe['Pendidikan'].astype(str).astype(int)
```

```
dataframe['Tgl Pendirian Usaha'] = dataframe['Tgl Pendirian Usaha'].astype(str).astype(int)
```

```
dataframe['Kegiatan Usaha'] = dataframe['Kegiatan Usaha'].astype(str).astype(int)
```

```
dataframe['Tujuan Pemasaran'] = dataframe['Tujuan Pemasaran'].astype(str).astype(int)
```

```
dataframe['Status Kepemilikan Tanah'] = dataframe['Status Kepemilikan Tanah'].astype(str).astype(int)
```

```
dataframe['Sarana Media Elektronik'] = dataframe['Sarana Media Elektronik'].astype(str).astype(int)
```

```
dataframe['Modal Bantuan Pemerintah'] = dataframe['Modal Bantuan Pemerintah'].astype(str).astype(int)
```

```
dataframe['Pinjaman'] = dataframe['Pinjaman'].astype(str).astype(int)
```

```
dataframe['Omset Pertahun'] = dataframe['Omset Pertahun'].astype(str).astype(int)
```

```
dataframe['Kepemilikan Asuransi Kesehatan'] = dataframe['Kepemilikan Asuransi Kesehatan'].astype(str).astype(float)
```

```
dataframe['Tenaga Kerja L'] = dataframe['Tenaga Kerja L'].astype(str).astype(int)
```

```
dataframe['Tenaga Kerja P'] = dataframe['Tenaga Kerja P'].astype(str).astype(int)
```

7) Inisialisasi Model

Pendeklarasian untuk proses membuat model menggunakan beberapa metode

```
# Membuat Model menggunakan Metode KMedoids
```

```
metode = KMedoids(n_clusters=cluster, random_state=0, method='pam', init='k-medoids++')
```

```
# Membuat Model menggunakan Metode AHC SIngle Linkage
```

```

metode = AgglomerativeClustering(n_clusters=cluster, affinity='euclidean',
linkage='single')

# Membuat Model menggunakan Metode AHC Average Linkage
metode = AgglomerativeClustering(n_clusters=cluster, affinity='euclidean',
linkage='average')

# Membuat Model menggunakan Metode AHC Complite Linkage
metode = AgglomerativeClustering(n_clusters=cluster, affinity='euclidean',
linkage='complete')

# Membuat Model menggunakan Metode FCM
metode = FCM(n_clusters = cluster)

# Membuat Model menggunakan Metode K-Means
metode = KMeans(n_clusters=cluster, random_state=0, n_init="auto")

```

8) Training Data

Pendeklarasian untuk melakukan training data berdasarkan model yang sudah dibuat

```

# Melakukan Traning Data
metode = metode.fit(hasil)

```

9) Proses Prediksi

Pendeklarasian untuk melakukan prediksi berdasarkan data yang sudah dilakukan training

```

# Melakukan Prediksi Data
metode_label = metode.fit_predict(hasil)

```

10) Perhitungan Akurasi Silhouette

Pendeklarasian untuk menghitung nilai akurasi menggunakan metode Silhouette

```

#Menghitung Nilai Silhoutte
silh_score = silhouette_score(hasil, metode_label)

```

11) Menambahkan kolom hasil prediksi clustering

Pendeklarasian untuk menambahkan kolom hasil prediksi clustering

```
# Menambahkan Kolom Cluster
dataTransformasi['Cluster'] = metode.labels_
```

12) Proses perubahan nama label Cluster

Pendeklarasian untuk mengubah nama label dari setiap cluster yang didapat

```
# Mengubah Kolom Cluster menjadi kolom Label
n = cluster
for index, row in dataTransformasi.iterrows():
    for x in range(n):
        if row['Cluster'] == x:
            dataSeleksi.loc[index, 'Label'] = 'Cluster-{}'.format(x)
```

13) Proses Pemisahan data sesuai dengan Cluster

Pendeklarasian untuk memisahkan data kedalam array berbeda sesuai dengan cluster yang ditemukan

```
# Memisahkan data sesuai dengan Clusternya
all_cluster = []
for x in range(n):
    text = 'Cluster-{}'.format(x)
    all_cluster.append(dataSeleksi[dataSeleksi['Label'] == text ].values)
```

14) Proses Pembuatan Grafik

Pendeklarasian untuk proses Membuat grafik perbandingan jumlah cluster

```
# Membuat Grafik Cluster
dataSeleksi['Label'].value_counts().plot(kind='bar', figsize=(7, 6), rot=0)
plt.xlabel('Label', labelpad=14)
plt.ylabel('Jumlah', labelpad=14)
plt.savefig('static/assets/img/kmedoid {}.png'.format(cluster), dpi=100)
plt.title("Jumlah Cluster", y=1.02)
```

15) Menghapus Seluruh Data

Pendeklarasian untuk menghapus seluruh data yang tersimpan pada database

```
hapus = "TRUNCATE TABLE kuliner"
cursor.execute(hapus)
db.commit()
```

16) Menampilkan Grafik

Pendeklarasian untuk menampilkan grafik sesuai dengan metode dan jumlah cluster kedalam Html

```
if(metode_clustering == "KMedoids"):
    Asset = 'assets/img/kmedoid {}.png'.format(cluster)
elif(metode_clustering == "AHC Single Linkage"):
    Asset = 'assets/img/AHC_Single {}.png'.format(cluster)
elif(metode_clustering == "AHC Average Linkage"):
    Asset = 'assets/img/AHC_Average {}.png'.format(cluster)
elif(metode_clustering == "AHC Complite Linkage"):
    Asset = 'assets/img/AHC_Complite {}.png'.format(cluster)
elif(metode_clustering == "Fuzzy C-means"):
    Asset = 'assets/img/Fuzzy-cmeans {}.png'.format(cluster)
elif(metode_clustering == "K-means"):
    Asset = 'assets/img/kmeans {}.png'.format(cluster)
```

17) Proses Import Excel sesuai dengan Cluster

Pendeklarasian untuk proses import excel berdasarkan hasil proses pengelompokan

```
output = BytesIO()

with pd.ExcelWriter(output, engine="xlsxwriter") as writer:
    for i in range(cluster):
        text = 'Cluster-{}'.format(i)
        filtering = dataSeleksi[dataSeleksi['Label'] == text]
        filtering.to_excel(writer, sheet_name="Clustering-{}".format(i))

output.seek(0)
```