



# **CLUSTERING RENTANG SUHU CUACA JAKARTA TAHUN 2021-2023 MENGUNAKAN ALGORITMA K-MEAN DAN GAUSSIAN MIXTURE MODELS**

disusun oleh

Muchamad Angga Dwi Wahyu  
2112501339



The background features abstract, organic shapes in orange and dark blue. On the left, an orange shape is partially visible behind a dark blue shape. On the right, a large dark blue shape is in the foreground, with an orange shape behind it. The central area is white.

# Pendahuluan

# Latar Belakang

- Cuaca memainkan peran kunci dalam kehidupan sehari-hari dan dapat memengaruhi berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk pertanian, transportasi, dan kesehatan.
- Jakarta, sebagai ibu kota Indonesia, mengalami variasi cuaca yang signifikan sepanjang tahun.
- Pemahaman mendalam tentang pola cuaca sangat diperlukan untuk mengantisipasi dan mengelola dampaknya.

# Masalah dan Tujuan

Rumusan Masalah:

- Bagaimana membagi data suhu cuaca harian berdasarkan nilai suhu minimal dan maksimal ke dalam kelompok-kelompok yang serupa?
- Manakah algoritma yang paling optimal untuk digunakan sebagai pembuat cluster untuk menyelesaikan permasalahan 1?

Tujuan :

- Membuat kluster rentang kondisi suhu cuaca di jakarta berdasarkan nilai suhu cuaca minimal dan suhu cuaca maksimal jakarta tahun 2021-2023.
- Mengetahui algoritma yang optimal antar K-Mean dan GMM untuk membuat cluster rentang suhu cuaca jakarta tahun 2021-2023 berdasarkan Silhouette Score.



# Metode Penelitian


Dalam penelitian ini akan digunakan dua metode machine learning yaitu :

- K-Means
- Gaussian Mixture Models
- Penilaian performa klustering, metode Silhouette akan dilibatkan untuk mengetahui algoritma yang optimal antar K-Mean dan GMM.

The background features abstract, organic shapes in orange and dark blue. On the left, an orange shape is partially visible behind a dark blue shape. On the right, a large orange shape is positioned above a dark blue shape. The central area is white, providing a clean space for the text.

# Informasi Dataset

# Sumber Data

 visualcrossing

Weather DataWeather APIQuery BuilderPricingAPI DocsMore ▾

Search docs... 🔍

Sign outAccount

Weather API Queries

×

This page is populated using the [Visual Crossing Weather API](#) using the following queries. To build queries for yourself, head over to our [Weather Query Builder](#) page. Also see our [API docs](#)

Available queries **history** ▾

Language

Http ▾

Output content type

JSON ▾

Output sections

☒ Daily

☒ Hourly

☒ Alerts

☒ Current

☐ Events

📄

Copy

1

https://weather.visualcrossing.com/VisualCrossingWebServices/rest/services/timeline/jakarta/last15days?elements=datetime%2CdatetimeEpochS



# Sampe Data

ame	datetime	tempmax	tempmin	temp	feelslikemi	feelslikemi	feelslike	dew	humidity	precip	precipprot	precipcover	precipctype	snow	snow	windgust	windspeed	winddir	sealevelpri	cloudcover	visibility	solarradiat	solarenerg	uvinde	sever	sunrise	sunset	moonphas	conditions	description
ikarta	07/04/2021	30.6	25	27.4	35.5	25	29.4	22.8	76.6	1.796	100	16.67	rain			53.6	30	270.8	1009.1	59.5	6.1	218.5	18.9	7	2021-04-0	2021-04-0	0.83	Rain, Parti	Partly clou	
ikarta	08/04/2021	33	25	28.9	37.7	25	31.5	22.9	71.5	0	0	0			40.7	21.7	270	1007.9	49.2	6.1	276.6	24	9	2021-04-0	2021-04-0	0.86	Partially cl	Partly clou		
ikarta	09/04/2021	32	26	28.9	37.5	26	32.8	23.9	75.2	0	0	0				21.8	321.7	1008.6	49.2	5.8	216	18.6	7	2021-04-0	2021-04-0	0.9	Partially cl	Partly clou		
ikarta	10/04/2021	32	23.7	27.8	37.2	23.7	30.8	23.3	77.3	5.934	100	16.67	rain			27.7	322.3	1010.3	59.4	6.1	196.7	17.1	7	2021-04-1	2021-04-10	0.93	Rain, Parti	Partly clou		
ikarta	11/04/2021	32.7	24.6	27.6	38.9	24.6	29.5	22.9	76.5	0.965	100	4.17	rain			26.1	289.1	1011	52.5	5.6	211.3	18.2	7	2021-04-1	2021-04-10	0.97	Rain, Parti	Partly clou		
ikarta	12/04/2021	33	24.3	28	38.4	24.3	29.9	22.9	75.2	26.529	100	8.33	rain			20.1	259.2	1010.9	55.2	5.8	135.4	11.7	5	2021-04-1	2021-04-1	0	Rain, Parti	Partly clou		
ikarta	13/04/2021	33	25	27.6	38.1	25	29.4	23.6	80.5	0.121	100	20.83	rain		35.3	16.6	334.7	1011	55.2	5.5	172.7	14.9	7	2021-04-1	2021-04-10	0.04	Rain, Parti	Partly clou		
ikarta	14/04/2021	32	24.3	27	37.9	24.3	28.8	23.6	82.8	3.082	100	8.33	rain			22.3	259.6	1010.4	56.5	5.2	113.8	9.7	4	2021-04-1	2021-04-10	0.07	Rain, Parti	Partly clou		
ikarta	15/04/2021	32	24	26.8	36.8	24	28.4	23.4	82.7	2.567	100	20.83	rain			19.5	275.5	1010.4	53.4	5.4	134.2	11.6	5	2021-04-1	2021-04-10	0.1	Rain, Parti	Partly clou		
ikarta	16/04/2021	32	24.3	28.2	36.8	24.3	31.1	23.5	76.8	0	0	0				18	5.5	1010.4	53.8	5.8	222.4	19.3	8	2021-04-1	2021-04-10	0.14	Partially cl	Partly clou		
ikarta	17/04/2021	32	25.3	28.1	38.8	25.3	31.2	24.3	80.4	26.362	100	16.67	rain			14.8	338.6	1010.9	55.9	5	187.2	16.3	7	2021-04-1	2021-04-10	0.17	Rain, Parti	Partly clou		
ikarta	18/04/2021	32	25.3	28.3	37.3	25.3	31.3	24	78.3	0.055	100	8.33	rain			17.9	338.4	1011.5	58.3	5.3	248.8	21.3	9	2021-04-1	2021-04-10	0.2	Rain, Parti	Partly clou		
ikarta	19/04/2021	32.7	25	28.6	37.7	25	31.6	23.5	74.9	0.036	100	4.17	rain			15.5	16.5	1010.4	49.6	5.3	149.9	13	6	2021-04-1	2021-04-10	0.24	Rain, Parti	Partly clou		
ikarta	20/04/2021	32.7	24	28.6	37.2	24	31.3	22.9	72.2	0.024	100	4.17	rain		31.7	25.4	49.2	1010.2	49.9	5.7	209.6	18.1	8	2021-04-2	2021-04-20	0.25	Rain, Parti	Partly clou		
ikarta	21/04/2021	33.7	24.7	29	39	24.7	31.8	22.7	69.8	0	0	0				18.3	38.3	1010.4	39.3	5.7	296.9	25.5	10	2021-04-2	2021-04-20	0.3	Partially cl	Partly clou		
ikarta	22/04/2021	33	24.5	29.1	36.5	24.5	31.5	22.2	68	0	0	0				20.1	24.8	1010.2	42.1	5.8	291	25.2	10	2021-04-2	2021-04-20	0.34	Partially cl	Partly clou		
ikarta	23/04/2021	32.7	24.3	28.3	37.4	24.3	30.8	23	74.5	10.857	100	8.33	rain			15.3	1.6	1010.1	47.6	4.9	275	23.9	10	2021-04-2	2021-04-20	0.37	Rain, Parti	Partly clou		
ikarta	24/04/2021	32.7	24.3	28.8	37.3	24.3	31.6	22.6	70.2	0	0	0				20.4	336	1009.9	44.9	5.8	278.6	24	10	2021-04-2	2021-04-20	0.4	Partially cl	Partly clou		
ikarta	25/04/2021	33	25.3	29.3	38.9	25.3	33	23.2	70.2	0	0	0			40.7	21.8	44.8	1010.3	42.2	6.1	242.7	21	9	2021-04-2	2021-04-20	0.44	Partially cl	Partly clou		
ikarta	26/04/2021	34	26	29.7	38.8	26	33.8	23.7	71.4	0	0	0				27.3	77.6	1010	35.4	6.6	261.1	22.6	9	2021-04-2	2021-04-20	0.47	Partially cl	Partly clou		
ikarta	27/04/2021	34	25.3	29.4	40.2	25.3	33.3	23.5	71.7	0	0	0				23.9	93.5	1010.1	41.2	5.8	255.7	22	9	2021-04-2	2021-04-20	0.5	Partially cl	Partly clou		
ikarta	28/04/2021	32	24.3	27.7	38.1	24.3	30.5	24	80.8	60.883	100	25	rain			18.8	328.5	1011.5	58.7	5.5	63.3	5.5	3	2021-04-2	2021-04-20	0.54	Rain, Parti	Partly clou		
ikarta	29/04/2021	33	24.3	28.4	38.3	24.3	31.2	23.6	76.6	0.03	100	4.17	rain		31.7	18	113.1	1010.3	48.5	5.5	209.5	18.1	7	2021-04-2	2021-04-20	0.57	Rain, Parti	Partly clou		
ikarta	30/04/2021	32	25	28.8	38.5	25	32.9	24.2	77.2	0.089	100	8.33	rain			21.8	41.2	1009.9	55.2	5.6	184	15.9	7	2021-04-3	2021-04-30	0.6	Rain, Parti	Partly clou		
ikarta	01/05/2021	33.7	26	29.5	39.6	26	34.4	24.6	76.2	0.027	100	12.5	rain			25.1	88.3	1009.7	49.5	5.8	133.8	11.5	5	2021-05-0	2021-05-0	0.64	Rain, Parti	Partly clou		
ikarta	02/05/2021	33.1	26.3	29.5	40.6	26.3	34.6	24.6	75.5	0.001	100	4.17	rain			26.7	73	1009.3	45.9	6.3	162.2	14.2	6	2021-05-0	2021-05-0	0.67	Rain, Parti	Partly clou		
ikarta	03/05/2021	33	26.3	29.3	39.8	26.3	33.8	24.2	74.8	0	0	0				28.3	88.5	1007.5	49.9	6.4	134.1	11.7	5	2021-05-0	2021-05-0	0.71	Partially cl	Partly clou		
ikarta	04/05/2021	33	25.3	29.1	38.4	25.3	33.3	23.9	74.1	0.009	100	4.17	rain			14.2	107.4	1007.1	46.4	6.1	221.6	19.2	8	2021-05-0	2021-05-0	0.75	Rain, Parti	Partly clou		
ikarta	05/05/2021	32.3	26	28.8	39.1	26	33.2	24.4	77.8	33.866	100	8.33	rain			14	33.3	1007.6	53.9	5.3	160.2	14	6	2021-05-0	2021-05-0	0.78	Rain, Parti	Partly clou		
ikarta	06/05/2021	32	24.6	27.5	38.3	24.6	29.9	24.1	82.8	6.334	100	12.5	rain			16.6	332.7	1009.1	61.7	5.7	80.2	7	3	2021-05-0	2021-05-0	0.81	Rain, Parti	Partly clou		
ikarta	07/05/2021	34.4	24.6	28.9	40.7	24.6	32.8	24.3	77.1	0.763	100	4.17	rain			20.6	33.3	1009.3	49.1	5.9	150.6	13.2	6	2021-05-0	2021-05-0	0.84	Rain, Parti	Partly clou		
ikarta	08/05/2021	32.4	25	28.9	40.5	25	33.8	25	79.7	0.263	100	12.5	rain			21.9	44.1	1008.7	55.8	5.8	153	13	5	2021-05-0	2021-05-0	0.88	Rain, Parti	Partly clou		
ikarta	09/05/2021	33.4	24	28.6	39.8	24	32.4	24.3	78.8	46.897	100	12.5	rain			18.4	77.2	1008.4	59.4	6	86.7	7.4	4	2021-05-0	2021-05-0	0.91	Rain, Parti	Partly clou		
ikarta	10/05/2021	33	26	29.4	39.3	26	33.5	24.2	75	4.377	100	8.33	rain			17.8	80.2	1008	47.5	5.9	254.8	22.1	9	2021-05-1	2021-05-10	0.95	Rain, Parti	Partly clou		
ikarta	11/05/2021	34.8	26.3	30.1	41.3	26.3	34.9	24.1	71.5	0	0	0				21.1	62.5	1007.8	38.7	6.1	242.7	20.9	9	2021-05-1	2021-05-10	0.98	Partially cl	Partly clou		
ikarta	12/05/2021	33.3	26.3	29.8	40.5	26.3	35.1	24.8	75.1	0	0	0				23.9	97	1007.2	47.3	5.7	204	17.5	7	2021-05-1	2021-05-1	0	Partially cl	Partly clou		
ikarta	13/05/2021	33	26	29.7	40.2	26	34.7	24.3	73.5	0.055	100	4.17	rain			21.1	81.3	1006.9	42.3	5.6	155.7	13.5	6	2021-05-1	2021-05-10	0.05	Rain, Parti	Partly clou		
ikarta	14/05/2021	33.1	26	29.6	38.5	26	33.6	23.5	70.7	0	0	0				26.7	103.5	1007.2	49	6.1	158.6	13.8	6	2021-05-1	2021-05-10	0.08	Partially cl	Partly clou		



# Metadata

Berikut adalah meta data dari dataset yang dipakai :

- Sumber : <https://weather.visualcrossing.com/VisualCrossingWebServices/rest/services/timeline>
- Author : visualcrossing
- Ukuran File : 506 kb
- Jumlah Baris : 1001
- Jumlah Kolom : 33



# **Data Understanding**

<b>name</b>	<b>datetime</b>	<b>tempmax</b>	<b>tempmin</b>
<b>Jakarta</b>	<b>07/04/2021</b>	<b>30.6</b>	<b>25</b>
<b>Jakarta</b>	<b>08/04/2021</b>	<b>33</b>	<b>25</b>
<b>Jakarta</b>	<b>09/04/2021</b>	<b>32</b>	<b>26</b>
<b>Jakarta</b>	<b>10/04/2021</b>	<b>32</b>	<b>23.7</b>
<b>Jakarta</b>	<b>11/04/2021</b>	<b>32.7</b>	<b>24.6</b>
<b>Jakarta</b>	<b>12/04/2021</b>	<b>33</b>	<b>24.3</b>
<b>Jakarta</b>	<b>13/04/2021</b>	<b>33</b>	<b>25</b>

# Data Preparation

# Cleaning Data Menggunakan Python

```
cleaning_cuaca.py X clustering_cuaca-kmean.py clustering_cuaca-gmm.py scrapping_cuaca.py
cleaning_cuaca.py > ...
1  import pandas as pd
2
3  # Membaca file Excel
4  file_path = 'Data_Cuaca.xlsx'
5  data = pd.read_excel(file_path)
6
7  # 1. Mengambil kolom yang dibutuhkan
8  selected_columns = ['name', 'datetime', 'tempmax', 'tempmin']
9  data_selected = data[selected_columns]
10
11 # 2. Mengubah titik menjadi koma pada kolom tempmax dan tempmin
12 data_selected['tempmax'] = data_selected['tempmax'].str.replace(',', '.', ' ').astype(float)
13 data_selected['tempmin'] = data_selected['tempmin'].str.replace(',', '.', ' ').astype(float)
14
15 # 3. Menghilangkan data duplikat
16 data_selected.drop_duplicates(inplace=True)
17
18 # 4. Menghilangkan baris dengan data kosong
19 data_selected.dropna(inplace=True)
20
21 # 5. Menghapus data outlier
22 data_selected = data_selected[(data_selected['tempmax'] <= 40) & (data_selected['tempmin'] >= 20)]
23
24 # Menyimpan data yang sudah diolah ke file baru (Opsional)
25 output_file_path = 'Data_Cuaca_Bersih.xlsx'
26 data_selected.to_excel(output_file_path, index=False)
27
28 # Menampilkan data yang sudah diolah
29 print("Data Berhasil Dibersihkan")
30
```

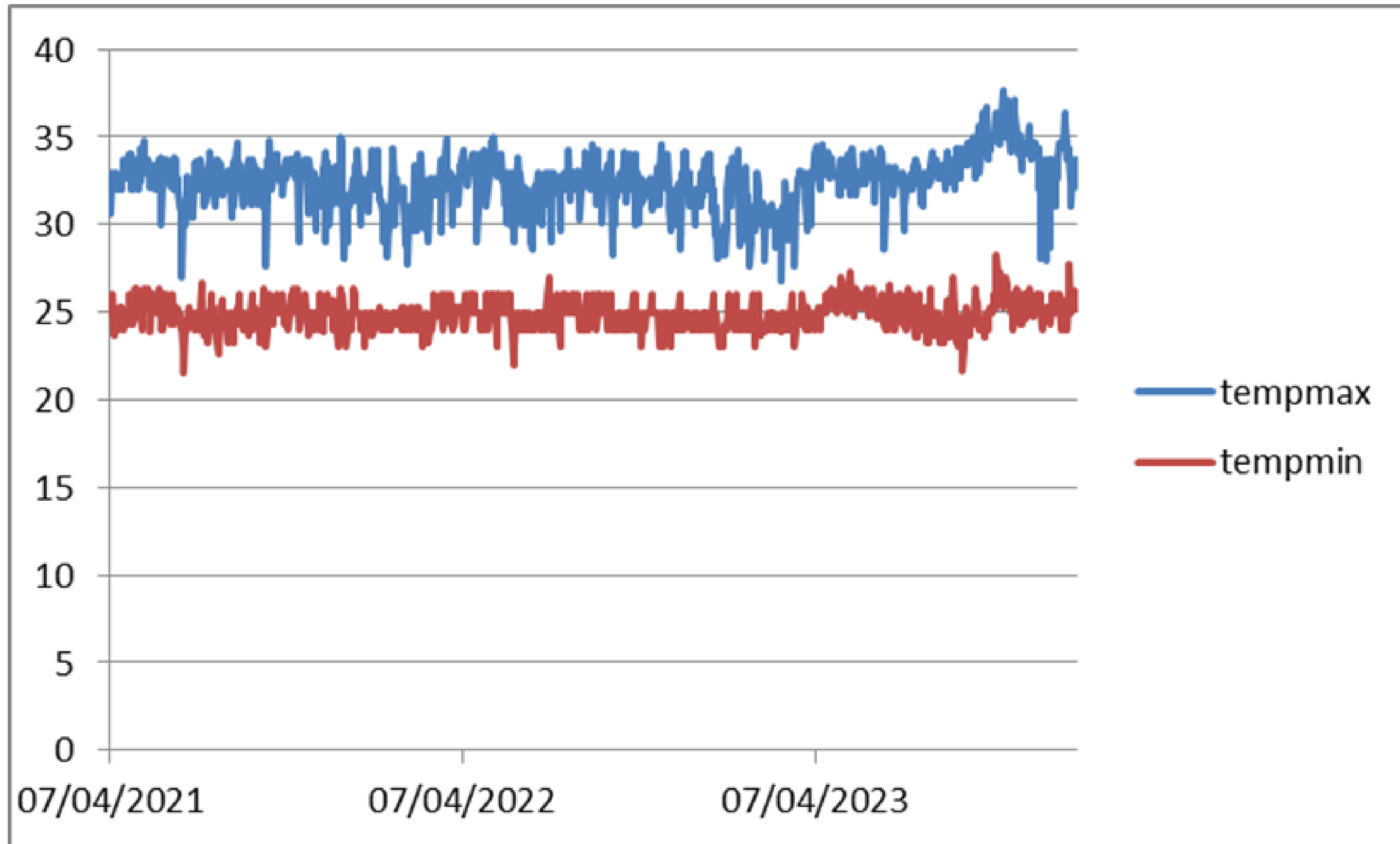




# Dataset after Cleaning

name	datetime	tempmax	tempmin
Jakarta	2021-04-07 00:00:00	30,6	25
Jakarta	2021-04-08 00:00:00	33	25
Jakarta	2021-04-09 00:00:00	32	26
Jakarta	2021-04-10 00:00:00	32	23,7
Jakarta	2021-04-11 00:00:00	32,7	24,6
Jakarta	2021-04-12 00:00:00	33	24,3
Jakarta	2021-04-13 00:00:00	33	25
Jakarta	2021-04-14 00:00:00	32	24,3
Jakarta	2021-04-15 00:00:00	32	24
Jakarta	2021-04-16 00:00:00	32	24,3
Jakarta	2021-04-17 00:00:00	32	25,3
Jakarta	2021-04-18 00:00:00	32	25,3
Jakarta	2021-04-19 00:00:00	32,7	25
Jakarta	2021-04-20 00:00:00	32,7	24
Jakarta	2021-04-21 00:00:00	33,7	24,7
Jakarta	2021-04-22 00:00:00	33	24,5

# Grafik Time Series Pergerakan Suhu Maksimal dan Suhu Minimal





# **Pemrosesan Data**

# K-Means

```
cleaning_cuaca.py  clustering_cuaca-kmean.py X  clustering_cuaca-gmm.py  scrapping_cuaca.py
clustering_cuaca-kmean.py > ...
1  import pandas as pd
2  from sklearn.cluster import KMeans
3  from sklearn.preprocessing import MinMaxScaler
4  from sklearn.metrics import silhouette_score
5  import matplotlib.pyplot as plt
6
7  # Membaca file Excel
8  file_path = "Data_Cuaca_Bersih.xlsx"
9  df = pd.read_excel(file_path)
10
11 # Memilih kolom tempmax dan tempmin
12 data = df[['tempmax', 'tempmin']]
13
14 # Scaling menggunakan Min-Max Scaling
15 scaler = MinMaxScaler()
16 data_scaled = scaler.fit_transform(data)
17
18 # Loop untuk mencoba nilai num_clusters dari 2 hingga 5
19 for num_clusters in range(2, 6):
20     # Melakukan KMeans clustering
21     kmeans = KMeans(n_clusters=num_clusters, random_state=42)
22     df['cluster'] = kmeans.fit_predict(data_scaled)
23
24     # Menilai performa clustering menggunakan Silhouette Score
25     silhouette_avg = silhouette_score(data_scaled, df['cluster'])
26     print(f"Silhouette Score (num_clusters={num_clusters}): {silhouette_avg}")
27
28     # Menyimpan hasil clustering ke dalam file Excel
29     output_file_path = f"Data_Cuaca_Bersih_Clustered_{num_clusters}.xlsx"
30     df.to_excel(output_file_path, index=False)
31
32     # Menampilkan dan menyimpan scatter plot hasil clustering
33     plt.scatter(df['tempmax'], df['tempmin'], c=df['cluster'], cmap='viridis')
34     plt.title(f'Scatter Plot Hasil Clustering (num_clusters={num_clusters})')
35     plt.xlabel('TempMax')
36     plt.ylabel('TempMin')
37     plt.savefig(f'Scatter_Plot_Clustered_{num_clusters}.png')
38     plt.show()
39
```

# Gaussian Mixture Models

```
cleaning_cuaca.py  clustering_cuaca-kmean.py  clustering_cuaca-gmm.py X  scrapping_cuaca.py
clustering_cuaca-gmm.py > ...
1  import pandas as pd
2  from sklearn.mixture import GaussianMixture
3  from sklearn.preprocessing import MinMaxScaler
4  from sklearn.metrics import silhouette_score
5  import matplotlib.pyplot as plt
6
7  # Membaca file Excel
8  file_path = "Data_Cuaca_Bersih.xlsx"
9  df = pd.read_excel(file_path)
10
11 # Memilih kolom tempmax dan tempmin
12 data = df[['tempmax', 'tempmin']]
13
14 # Scaling menggunakan Min-Max Scaling
15 scaler = MinMaxScaler()
16 data_scaled = scaler.fit_transform(data)
17
18 # Loop untuk mencoba nilai num_components dari 2 hingga 5
19 for num_components in range(2, 6):
20     # Melakukan Gaussian Mixture Model clustering
21     gmm = GaussianMixture(n_components=num_components, random_state=42)
22     df['cluster'] = gmm.fit_predict(data_scaled)
23
24     # Menilai performa clustering menggunakan Silhouette Score
25     silhouette_avg = silhouette_score(data_scaled, df['cluster'])
26     print(f"Silhouette Score (num_components={num_components}): {silhouette_avg}")
27
28     # Menyimpan hasil clustering ke dalam file Excel
29     output_file_path = f"Data_Cuaca_Bersih_Clustered_GMM_{num_components}.xlsx"
30     df.to_excel(output_file_path, index=False)
31
32     # Menampilkan dan menyimpan scatter plot hasil clustering
33     plt.scatter(df['tempmax'], df['tempmin'], c=df['cluster'], cmap='viridis')
34     plt.title(f'Scatter Plot Hasil Clustering GMM (num_components={num_components})')
35     plt.xlabel('TempMax')
36     plt.ylabel('TempMin')
37     plt.savefig(f'Scatter_Plot_Clustered_GMM_{num_components}.png')
38     plt.show()
39
```

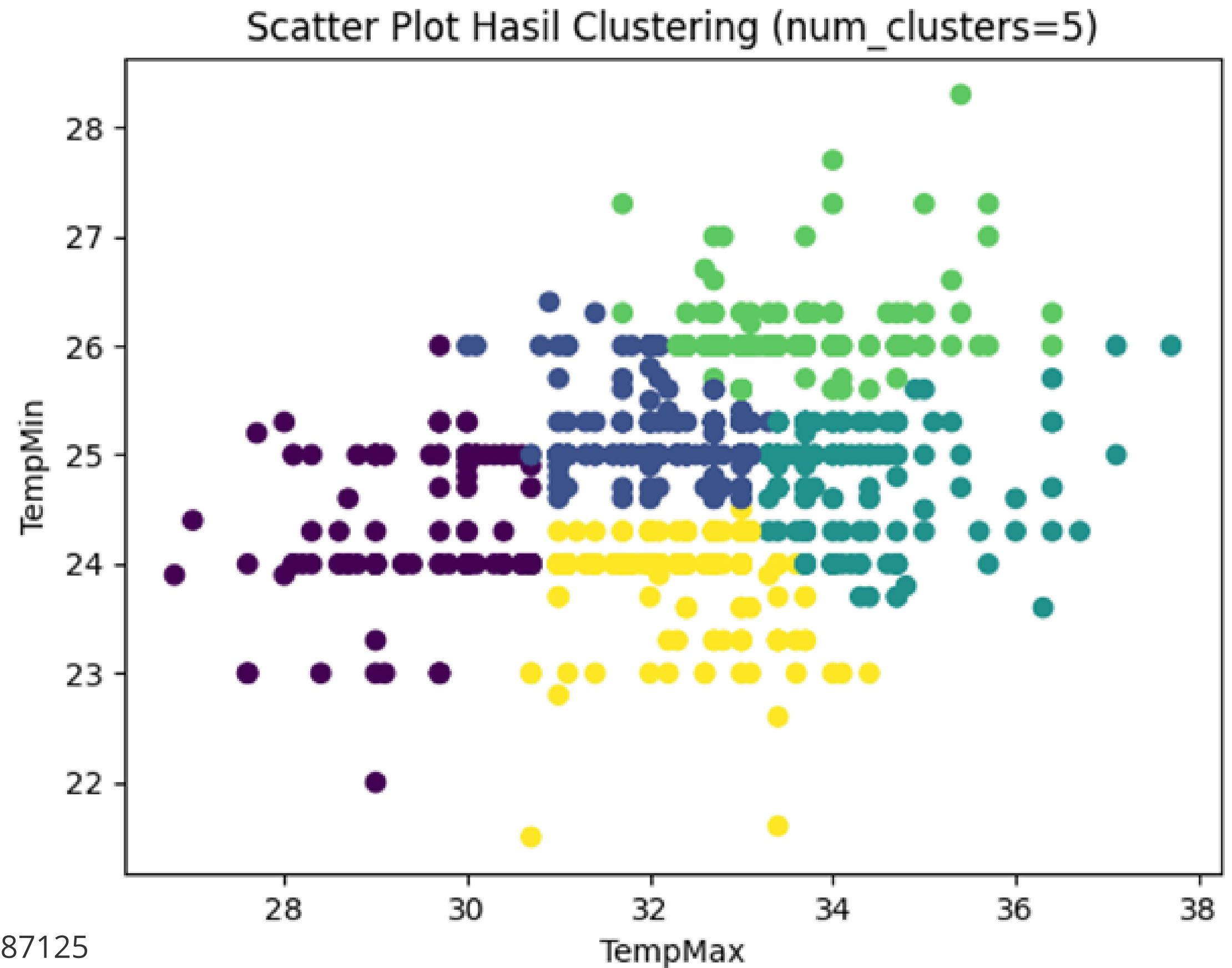




# K-Means

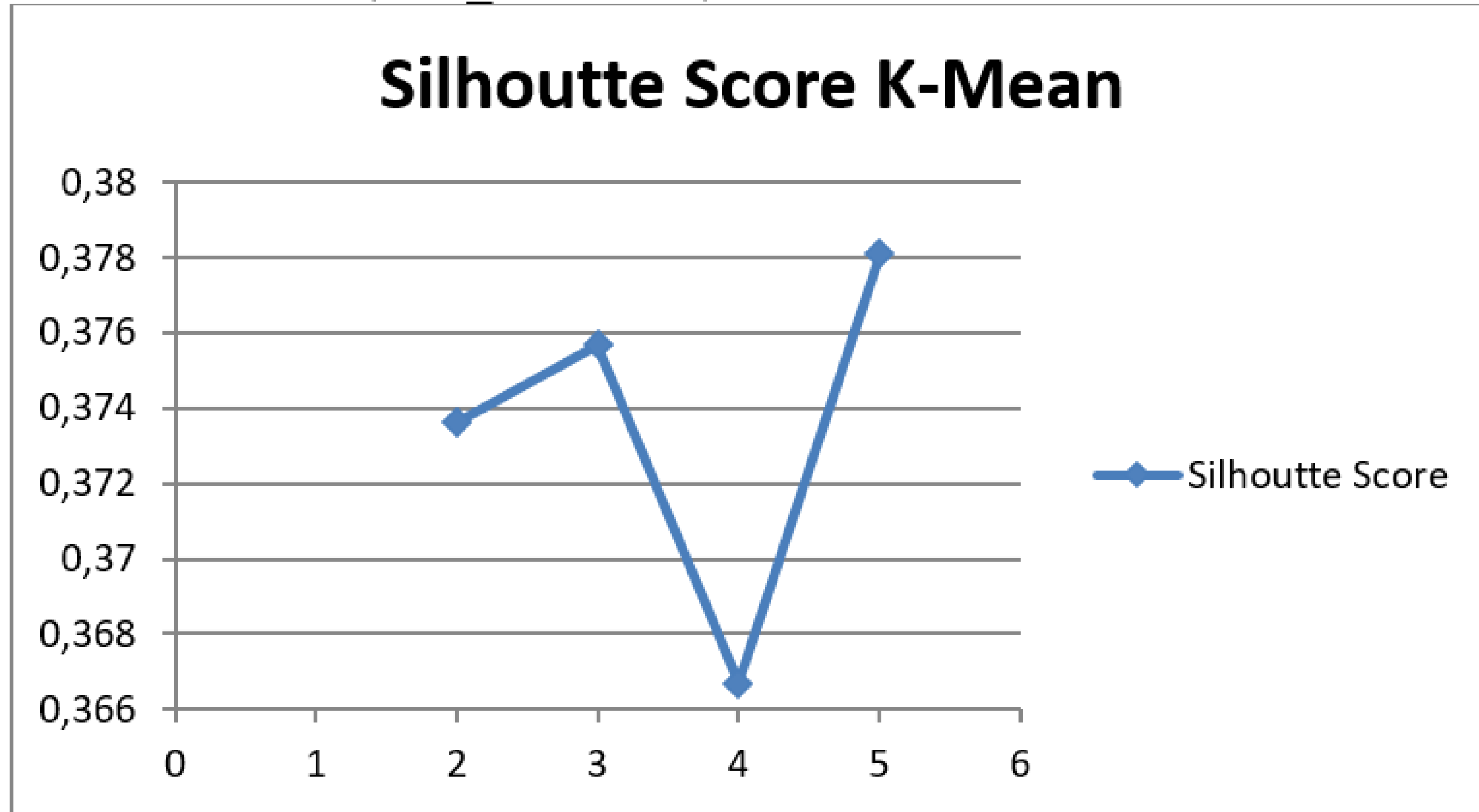
Output :

- Silhouette Score (num\_clusters=2): 0.37363226954587125
- Silhouette Score (num\_clusters=3): 0.3760170075621142
- Silhouette Score (num\_clusters=4): 0.35835217804018804
- Silhouette Score (num\_clusters=5): 0.3896178137614342



# K-Means

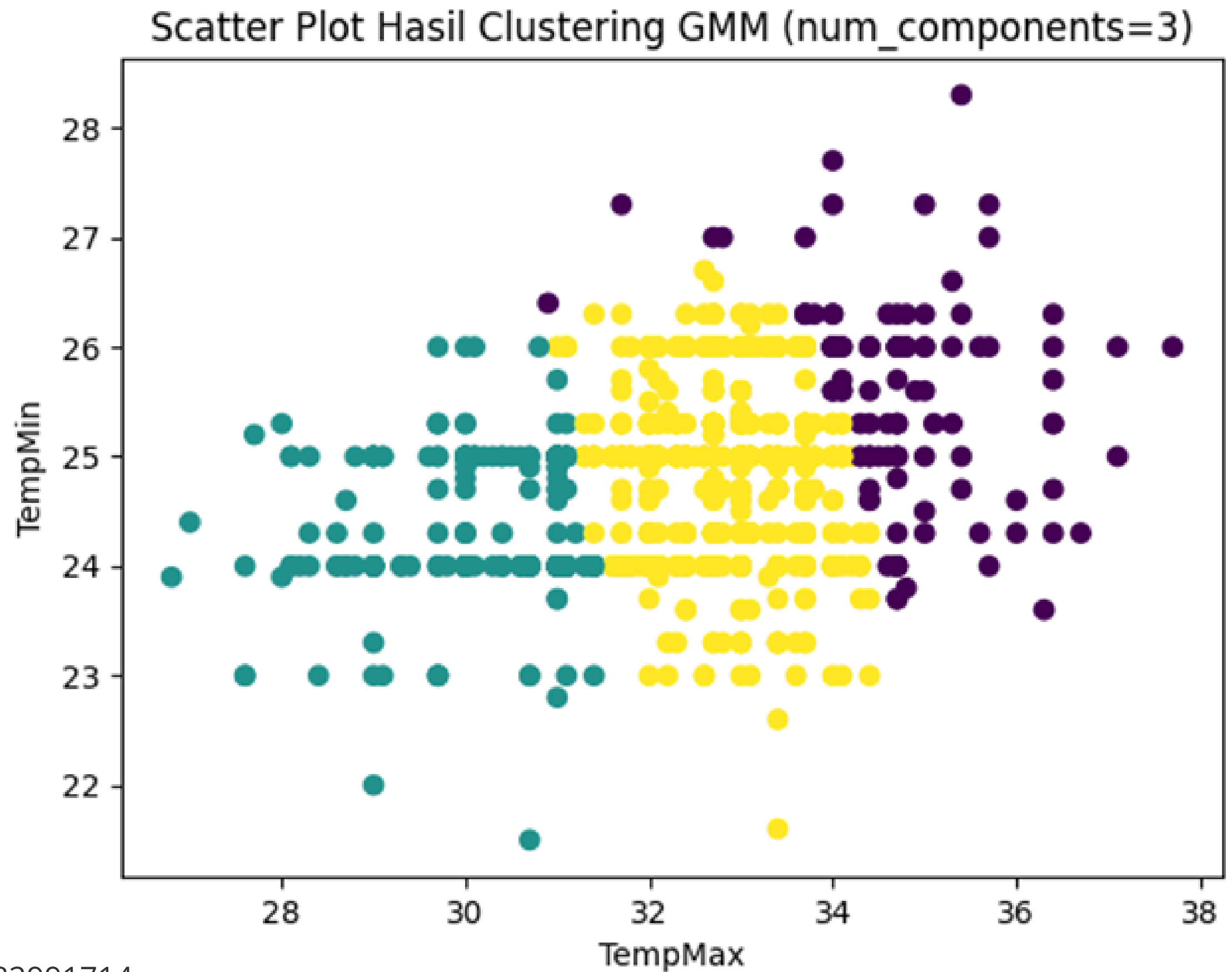
Silhouette Score (num\_clusters=5): 0.3896178137614342



# Gaussian Mixture Models

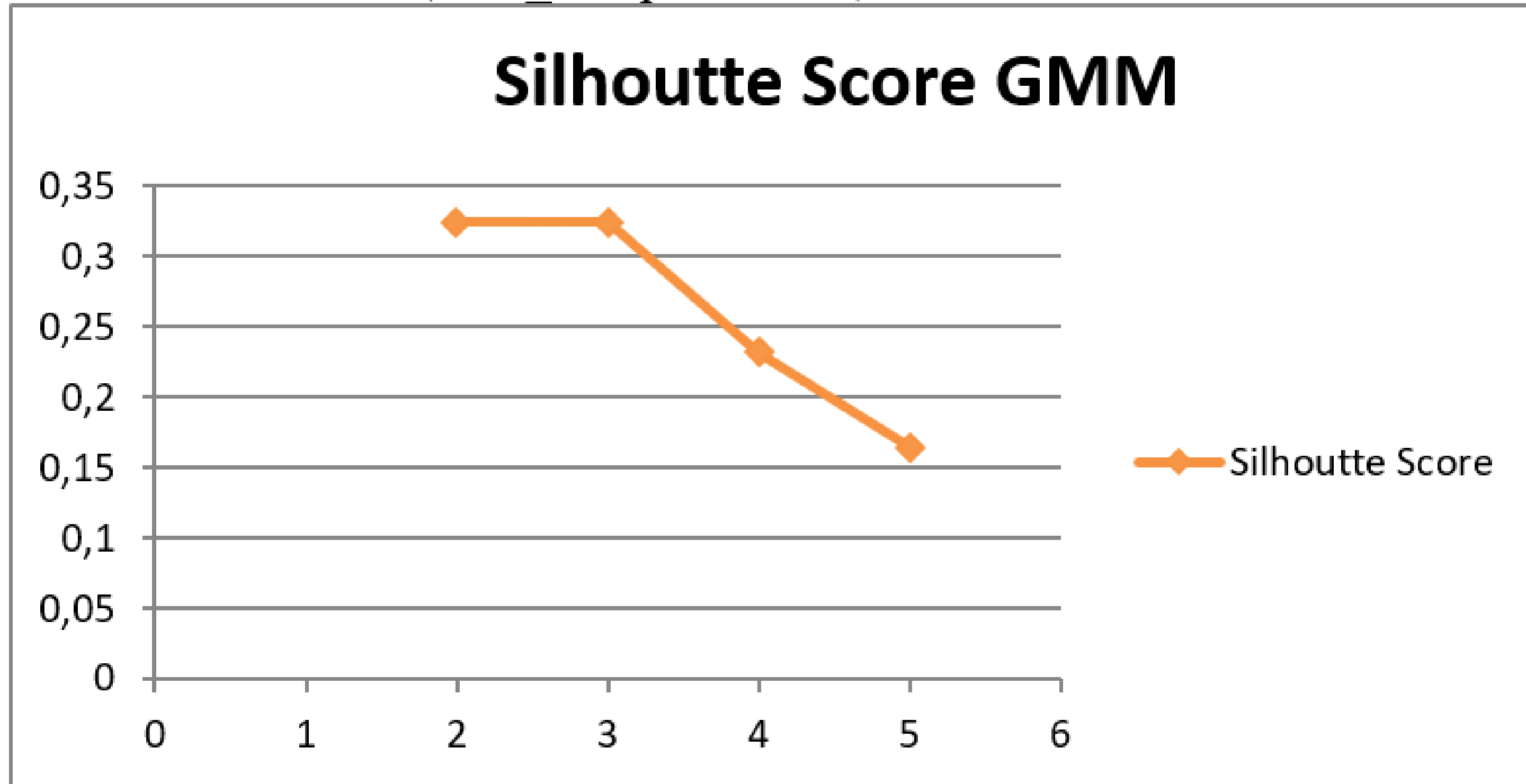
Output :

- SilhouetteScore (num\_components=2): 0.32422138482991714
- SilhouetteScore (num\_components=3): 0.32460686677351647
- Silhouett Score (num\_components=4): 0.23162912616883433
- Silhouete Score (num\_components=5): 0.16472131628154682



# Gaussian Mixture Models

- SilhouetteScore (num\_components=3): 0.32460686677351647





# K-Means

Berdasarkan hasil Silhouette Score, kita dapat menginterpretasikan kondisi rentang suhu cuaca sebagai berikut:

- Variasi Ekstrem (num\_clusters=5): Pada konfigurasi dengan lima kluster, terdapat kecenderungan variasi ekstrem dalam rentang suhu cuaca. Nilai Silhouette Score yang relatif tinggi (0.3896) menandakan bahwa pembentukan lima kluster memberikan hasil yang cukup baik, dan mungkin terdapat variasi suhu yang signifikan antar kluster.
- Kecenderungan Cuaca yang Konstan (num\_clusters=2, num\_clusters=3): Pada konfigurasi dengan dua dan tiga kluster, terdapat kemungkinan adanya kecenderungan cuaca yang konstan. Meskipun nilai Silhouette Score sedikit lebih rendah dibandingkan dengan lima kluster, namun tetap menunjukkan adanya struktur yang baik dalam pembentukan kluster.
- Analisis Tambahan (num\_clusters=4): Konfigurasi dengan empat kluster memiliki nilai Silhouette Score yang lebih rendah, menunjukkan kemungkinan adanya beberapa kelompok suhu cuaca yang mungkin kurang terdefinisi dengan baik atau memiliki tumpang tindih.





# **Kesimpulan**



# Kesimpulan

1) Untuk membagi membagi data suhu cuaca harian berdasarkan nilai suhu minimal dan maksimal ke dalam kelompok-kelompok yang serupa dengan cara membuat kluster rentang kondisi suhu cuaca di jakarta berdasarkan nilai suhu cuaca minimal dan suhu cuaca maksimal jakarta tahun 2021-2023. berikut Langkah-langkahnya :

- Pemahaman data nilai suhu cuaca minimal dan suhu cuaca maksimal jakarta tahun 2021-2023
- Preprocessing terhadap data yang sudah disebutkan tadi
- Melakukan visualisasi Time Series Pergerakan Suhu Maksimal dan Suhu Minimal
- Kemudian, menerapkan algoritma K-Means dan GMM sekaligus uji performa Cluster menggunakan metode Silhouette per untuk mengelompokkan rentang kondisi suhu cuaca
- Menginterpretasikan kondisi cuaca per cluster berdasarkan hasil cluster suhu cuaca minimal dan suhu cuaca maksimal



# Kesimpulan

2.) Berdasarkan hasil Silhouette Score dan informasi kondisi rentang suhu cuaca, metode K-Means dengan 5 kluster dapat dianggap lebih optimal

- Lebih Tinggi Silhouette Score: K-Means memiliki Silhouette Score yang lebih tinggi (0.3896) dibandingkan dengan Gaussian Mixture Models (GMM) (0.3246). Nilai Silhouette Score yang lebih tinggi menunjukkan kualitas klustering yang lebih baik.
- Interpretasi Silhouette Score yang Lebih Tinggi: Silhouette Score yang lebih tinggi pada metode K-Means menandakan bahwa objek-objek dalam kluster K-Means lebih serupa dengan anggota klusternya sendiri dan lebih berbeda dengan objek-objek dari kluster lain, memperlihatkan pembagian kelompok yang lebih baik.



**- Terima Kasih -**