



FISHMAP
FIND FISH IN THE SEA

SISTEM PREDIKSI DAERAH POTENSIAL PENANGKAPAN IKAN DI PERAIRAN TELUK TAPIAN NAULI DENGAN METODE K-MEANS CLUSTERING

Proyek Akhir - Kelompok 2 kelas Jupyter XXI
Studi Independen Orbit Future Academy

ANGGOTA KELOMPOK 2:

1. Ahmad Faisal Siregar	181401106
2. Diana Eka Riyani	24010119140041
3. Evida Oktaviana	B2A019018
4. Nila Amelinda Putri	B2A019003
5. Rossy Prima Nada Utami	B2A019008

LATAR BELAKANG



Kota Sibolga merupakan salah satu kota di Provinsi Sumatera Utara yang berada di pantai barat Pulau Sumatera pada kawasan Teluk Tapian Nauli. Wilayah Kota Sibolga berbatasan dengan Kabupaten Tapanuli Tengah di sebelah utara, timur, dan selatan serta Teluk Tapian Nauli di sebelah barat. Potensi utama perekonomian Kota Sibolga dan Kabupaten Tapanuli Tengah bersumber dari sektor perikanan dan industri maritim. Hal tersebut dipengaruhi oleh sebagian besar penduduknya yang bermata pencaharian sebagai nelayan.

Berdasarkan hasil Laporan Tahunan Statistik Perikanan Pelabuhan Perikanan Nusantara Sibolga, terjadi penurunan total volume produksi ikan yang didararkan di Kota Sibolga dan Kabupaten Tapanuli Tengah dari tahun 2018 hingga 2021. Penurunan produksi ikan tersebut disebabkan oleh berbagai faktor, di antaranya seperti penurunan kualitas perairan, aktivitas penangkapan yang berlebihan dan pola penangkapan ikan yang merusak. Selain itu, proses penangkapan ikan di daerah tersebut masih berupa naluri nelayan tanpa didasari dengan data dan informasi yang valid.

Berdasarkan penjelasan tersebut, kami ingin mengimplementasikan metode K-Means Clustering dalam sebuah sistem untuk memprediksi daerah potensial penangkapan ikan di perairan Teluk Tapian Nauli dengan beberapa parameter berdasarkan anomali tinggi permukaan laut, kecepatan arus laut, suhu permukaan laut, dan konsentrasi klorofil. Data hasil masing-masing parameter digabungkan menjadi satu, lalu akan diproses dengan menggunakan metode K-Means Clustering sehingga hasil clustering akan menampilkan peta daerah potensial penangkapan ikan.

PROSES PELAKSANAAN PROYEK AKHIR

Dalam proses pelaksanaan proyek akhir yaitu sistem prediksi daerah potensial penangkapan ikan di perairan Teluk Tapian Nauli dengan metode K-Means Clustering didasari pada langkah-langkah AI Project Cycle yang harus dilakukan antara lain:



PROBLEM SCOPING

Dasar masalah yang dihadapi oleh nelayan dalam kegiatan penangkapan ikan khususnya di perairan Teluk Tapian Nauli. Hal ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan nelayan terkait titik pusat wilayah yang terdapat banyak ikan. Oleh karena itu, pada proyek akhir ini berniat menyediakan platform untuk mempermudah nelayan dalam memprediksi wilayah penangkapan ikan sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan oleh pengguna.

DATA ACQUISITION

Proses akuisisi data yang dilakukan dalam proyek akhir ini menggunakan web scraping melalui website MyOcean Viewer dan diproses di Ocean Data View yang terdiri dari:

1. Mass Concentration of Chlorophyll a in Sea Water.xls (Konsentrasi Klorofil)
2. Sea Surface Height Above Geoid.xls (Tinggi permukaan laut)
3. Sea Water Velocity.xls (Kecepatan arus laut)
4. Sea Water Potential Temperature (Suhu permukaan laut)

DATA EXPLORATION

Proses eksplorasi data yang dilakukan dari menyatukan empat dataset yang sudah didapatkan menjadi satu dataset untuk mempermudah pengklasifikasian. Selain itu, juga untuk mendapatkan data terbaik dilakukan penghapusan beberapa baris data yang bernilai “NA” atau tidak memiliki nilai. Oleh karena itu, data ini terdiri 6 variabel yang digunakan untuk diteliti yaitu klorofil, kedalaman laut, tinggi permukaan laut, suhu permukaan laut, arus laut arah x, dan arus arah Y, seperti yang tertera pada gambar berikut ini:

DATA EXPLORATION

	Longitude	Latitude	klorofil	kedalaman_laut	tinggi_permukaan_laut	suhu_permukaan_laut	arus_laut_arah_X	arus_laut_arah_Y
0	97.50000	0.50	0.13060	0.49402	0.548477	31.001212	0.029087	-0.087469
1	97.75000	0.50	0.13452	0.49402	0.548477	31.001212	0.029087	-0.087469
2	98.00000	0.50	0.13445	0.49402	0.548477	31.001212	0.029087	-0.087469
3	98.25000	0.50	0.13584	0.49402	0.548477	31.001212	0.029087	-0.087469
4	98.50000	0.50	0.14061	0.49402	0.548477	31.001212	0.029087	-0.087469
...
48153	97.66666	2.25	0.17093	2.64567	0.548477	31.001212	-0.043336	-0.010376
48154	97.75000	2.25	0.17093	2.64567	0.548477	31.001212	-0.033570	-0.009156
48155	97.83334	2.25	0.17093	2.64567	0.548477	31.001212	-0.028687	-0.032350
48156	97.91666	2.25	0.17093	2.64567	0.548477	31.001212	-0.025636	-0.040895
48157	98.00000	2.25	0.17093	2.64567	0.548477	31.001212	-0.023804	-0.031129

48158 rows × 8 columns

Modelling

Dalam kegiatan proyek akhir ini menggunakan algoritma K-Means Clustering sehingga didapatkan cluster. Cluster yang dipilih adalah cluster 6 karena memiliki nilai akurasi tertinggi dengan titik pusat yang terbaik, di mana pada cluster ini terdapat enam warna berbeda dalam penentuan wilayah berpotensi banyak ikan dengan tingkat potensi yang berbeda-beda, seperti yang tertera pada gambar berikut ini:

Modelling

- Cluster = 6

```
[ ] df_scaled = pd.read_csv("df_scale.csv")

[ ] df_6c = df_scaled

clustering_kmeans = KMeans(n_clusters=6)
df_6c['cluster'] = clustering_kmeans.fit_predict(df_6c)

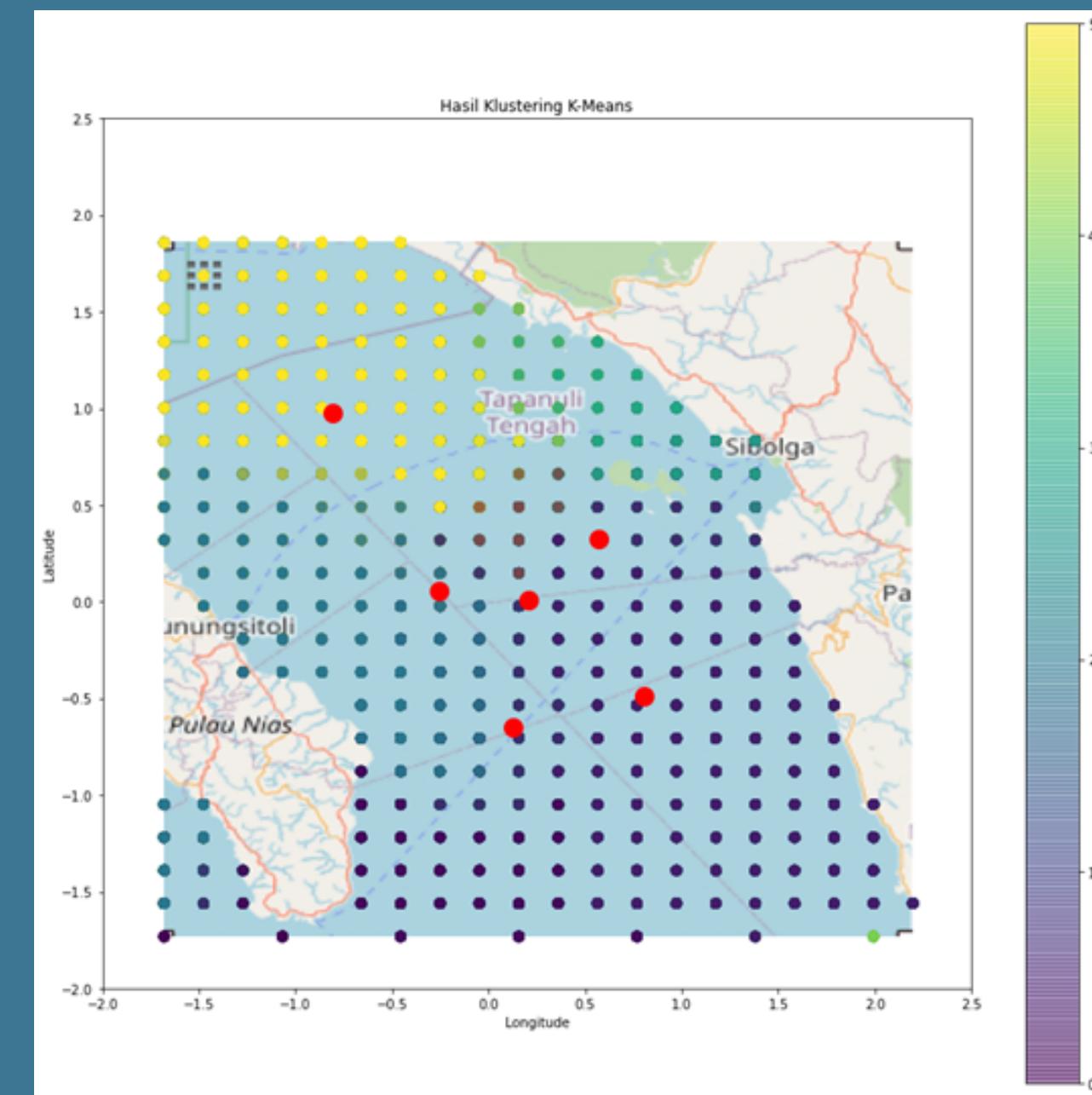
df_6c.loc[df_6c['cluster'] == 0, 'color'] = 'black'
df_6c.loc[df_6c['cluster'] == 1, 'color'] = 'green'
df_6c.loc[df_6c['cluster'] == 2, 'color'] = 'blue'
df_6c.loc[df_6c['cluster'] == 3, 'color'] = 'yellow'
df_6c.loc[df_6c['cluster'] == 4, 'color'] = 'red'
df_6c.loc[df_6c['cluster'] == 5, 'color'] = 'magenta'

[ ] BBox = ((df_6c.Longitude.min(), df_6c.Longitude.max(),
           df_6c.Latitude.min(), df_6c.Latitude.max()))
BBox

(-1.679734671854042, 2.197402976282748, -1.732250156434043, 1.85726537126428)

[ ] df_6c['cluster'] = clustering_kmeans.labels_
print(df_6c['cluster'].unique())

[0 1 4 5 2 3]
```



EVALUATION

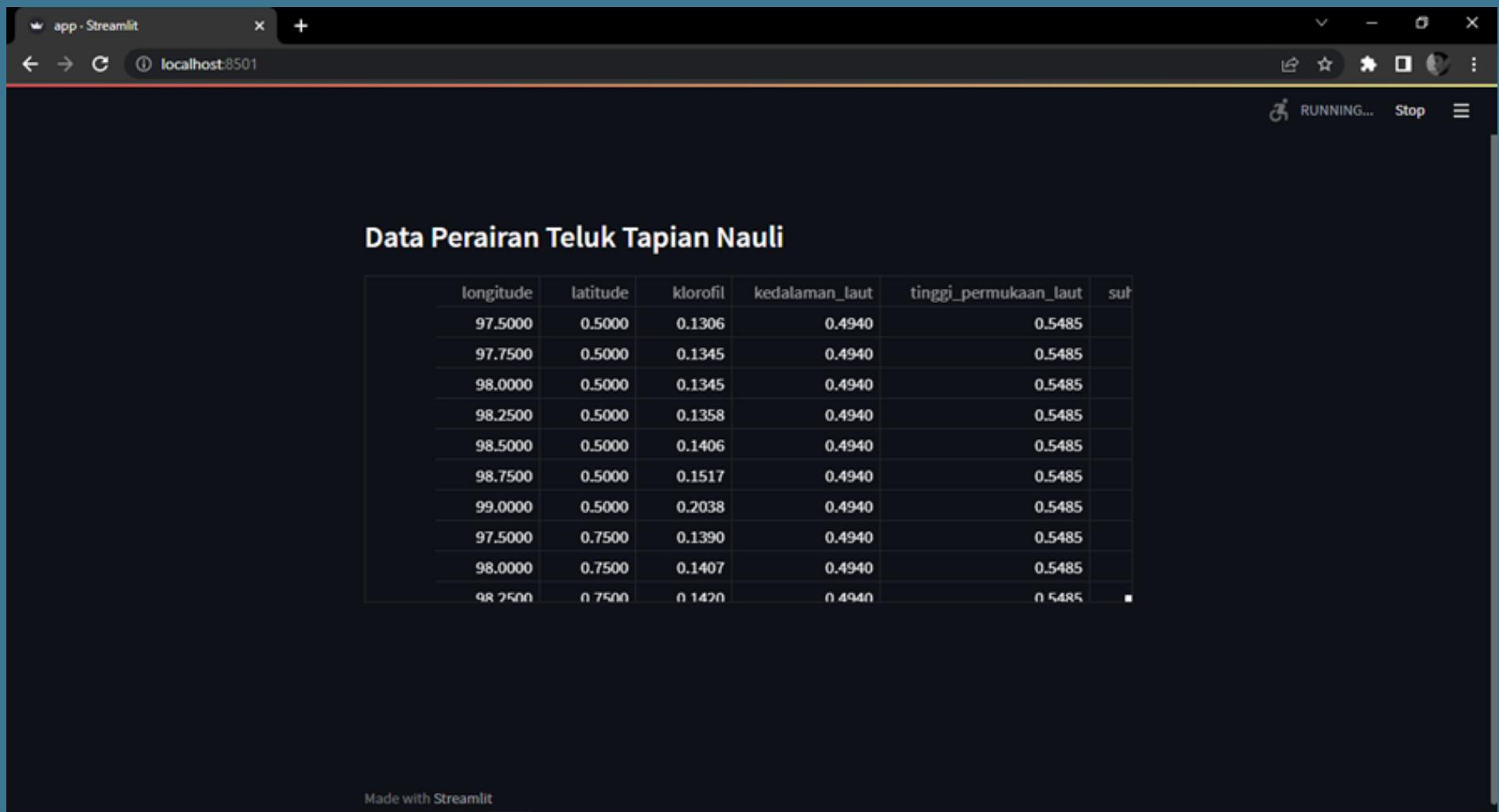
Pada proses clustering menggunakan K-Means dengan parameter yang digunakan ialah penentuan jumlah cluster (k). Parameter ini akan berpengaruh pada penentuan centroid hingga pada penentuan anggota cluster. Pengujian hasil clustering menggunakan metode Silhouette Coefficient dilakukan dengan jumlah cluster $k = 6$. Dari hasil proses perhitungan Silhouette Coefficient terhadap keseluruhan data, maka hasil Silhouette Coefficient pada saat $k = 6$ dengan nilai Silhouette Coefficient sebesar 0.8896 atau 88,96%. Nilai Silhouette Coefficient untuk cluster, seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini:

```
[ ] silhouette_avg = metrics.silhouette_score(df_6c, df_6c['cluster'])
print ('silhouette coefficient for the above clustering = ', silhouette_avg)

silhouette coefficient for the above clustering =  0.8896808536363249
```

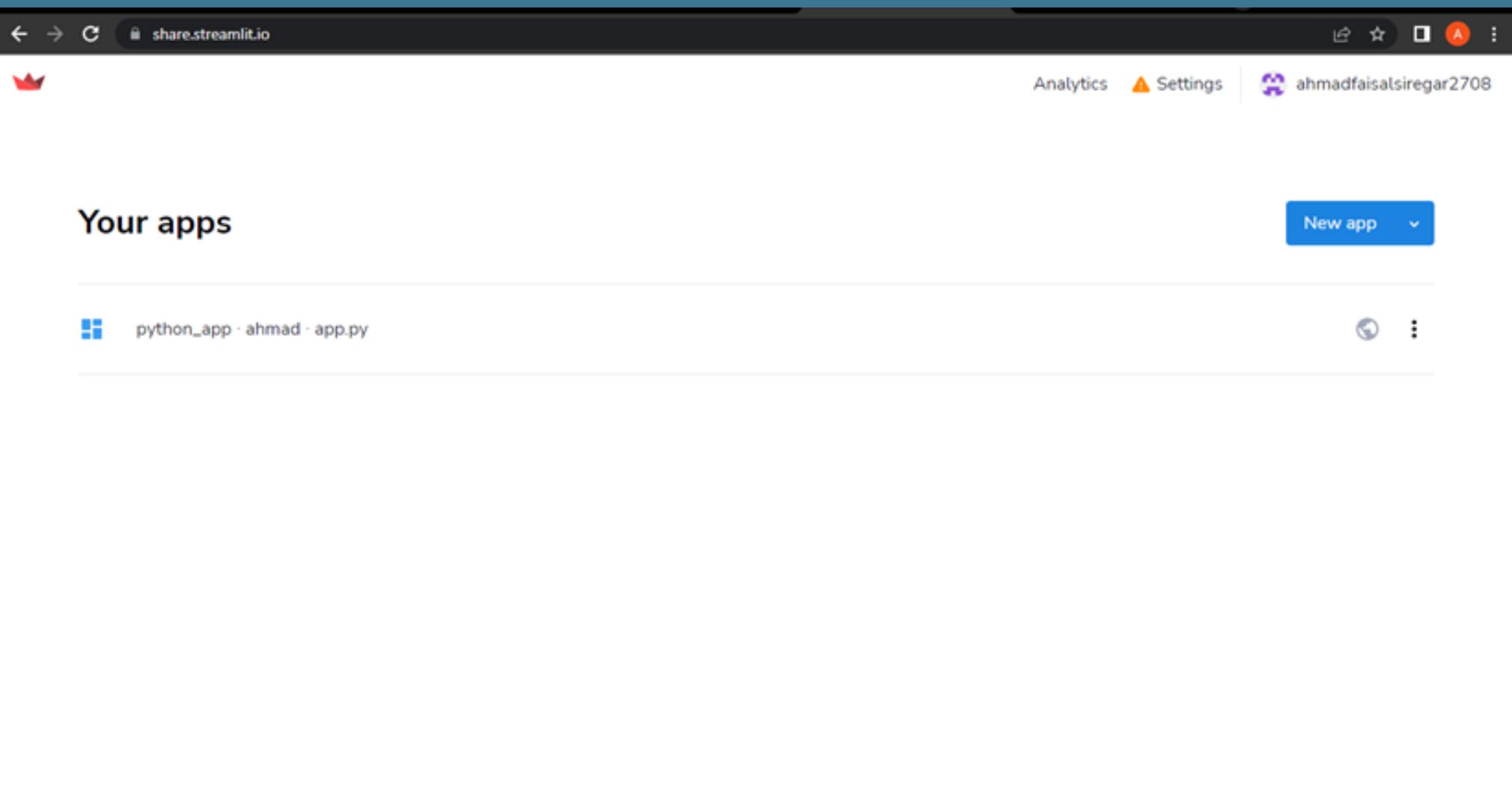
DEPLOYMENT

1. Menjalankan Program Python dengan Framework Streamlit sehingga didapatkan gambar seperti di bawah ini:



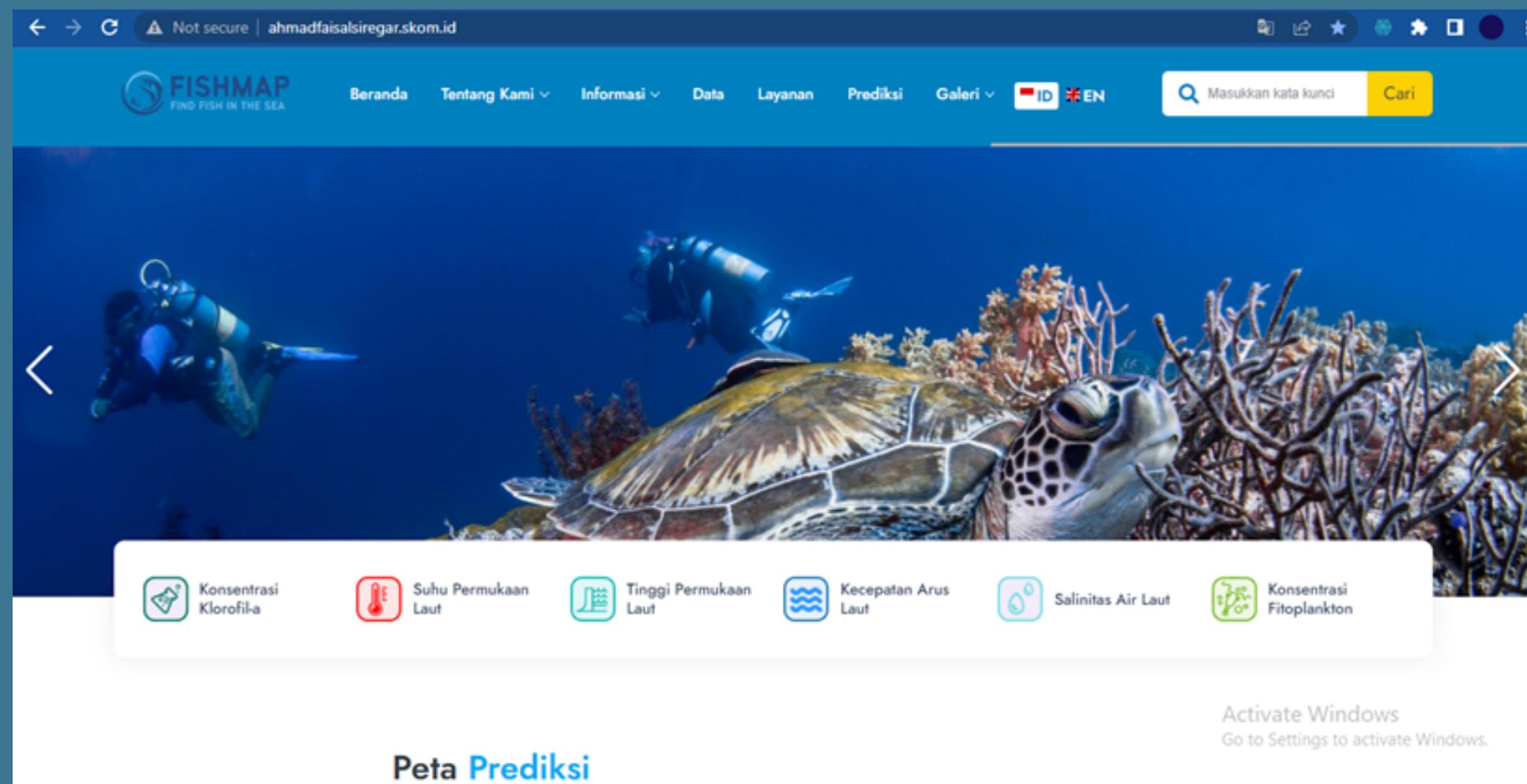
DEPLOYMENT

2. Deployment program Python di Streamlit Share yang terhubung dengan repository Github sehingga didapatkan gambar seperti di bawah ini:



DEPLOYMENT

3. Deployment framework Codeigniter di server hosting sehingga didapatkan gambar seperti di bawah ini:



DESKRIPSI APLIKASI

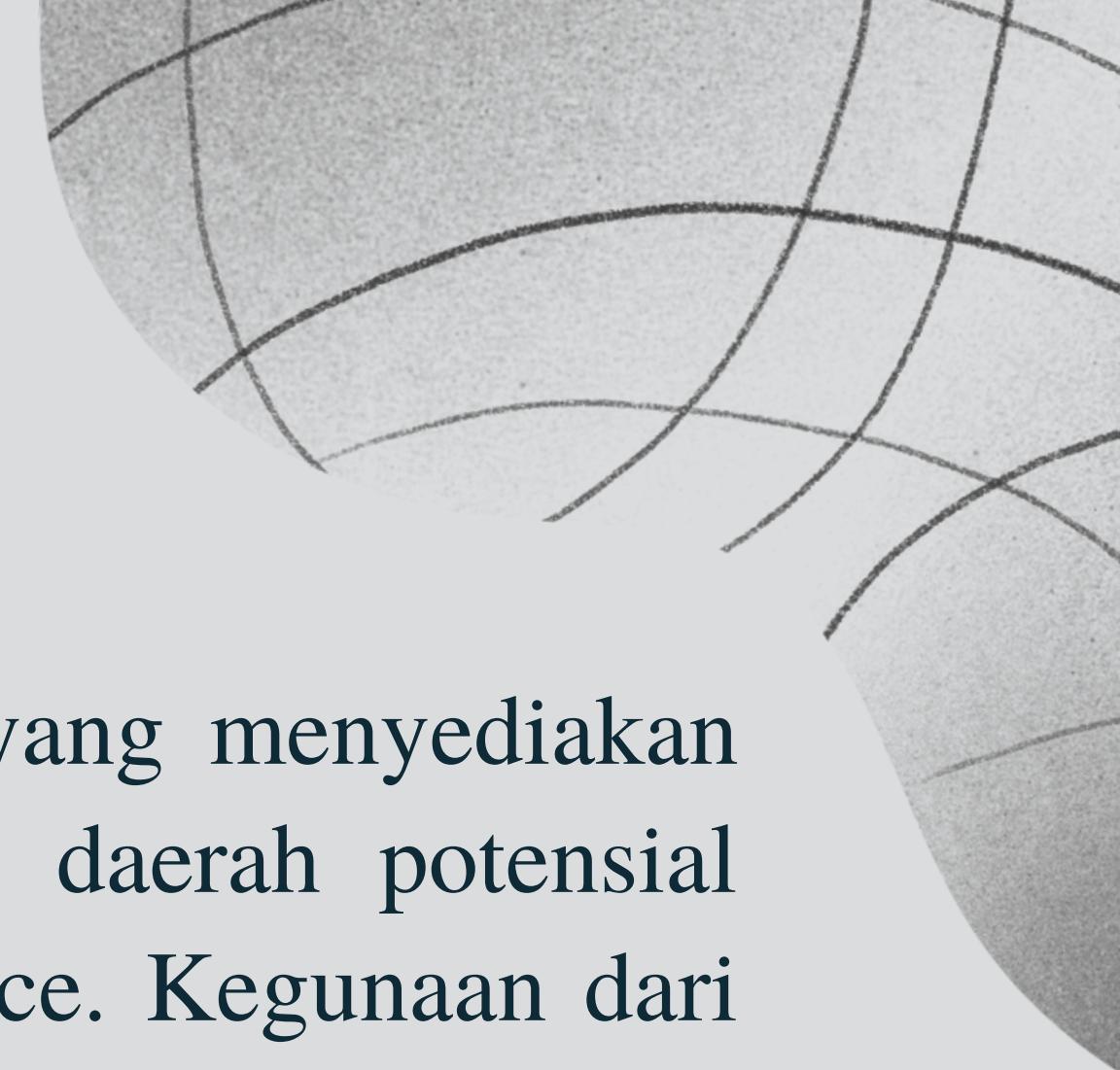
NAMA DAN FUNGSI APLIKASI



FISHMAP
FIND FISH IN THE SEA

Logo Fishmap

NAMA DAN FUNGSI APLIKASI



Fishmap merupakan sebuah aplikasi berbasis website yang menyediakan berbagai informasi, salah satunya untuk memprediksi daerah potensial penangkapan ikan dengan teknologi Artificial Intelligence. Kegunaan dari Fishmap ini adalah untuk mempermudah nelayan mendapatkan informasi mengenai wilayah penangkapan ikan yang berpotensi atau strategis banyak ikan di perairan Teluk Tapian Nauli. Cara kerja dari aplikasi berbasis website ini adalah pengguna dapat mengetahui informasi yang ada di menu “Prediksi” sehingga akan menampilkan prediksi dari daerah potensial penangkapan ikan di perairan Teluk Tapian Nauli.



JENIS APLIKASI DAN SPECIFIC REQUIREMENT

Fishmap merupakan aplikasi yang berbasis website dengan domain yang digunakan adalah Data Science dan dapat diakses melalui smartphone. Fishmap juga merupakan software atau perangkat lunak yang menggunakan bahasa pemrograman seperti Python, PHP, Javascript, dan SQL yang dibangun menggunakan framework Codeigniter dan Streamlit.

Jenis user atau pengguna user yang akan menggunakan website ini terdapat beberapa jenis, sesuai dengan kebutuhan yaitu pengunjung dan operator. Pengunjung sebagai pengguna yang mengakses website. Sedangkan operator sebagai user yang mengelola produk dan pengatur website secara keseluruhan.

KELEBIHAN DAN KEKURANGAN

Kelebihan dari Fishmap ini yaitu banyaknya fitur yang tersedia dengan berbagai penjelasan mengenai prediksi wilayah penangkapan ikan di perairan Teluk Tapian Nauli. Selain itu, terdapat artikel dan berita terbaru yang berkaitan dengan perikanan di Kota Sibolga.

Kekurangan dari Fishmap yaitu pada fitur “Prediksi”, saat melihat hasil prediksi membutuhkan waktu yang cukup lama dan terkadang tidak bisa diakses atau bisa dikatakan eror.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil proyek akhir yang telah dilakukan, kami membuat web application prediksi daerah potensial penangkapan ikan dengan metode K-Means Clustering sehingga dapat digunakan untuk membantu nelayan yang ingin mencari titik pusat wilayah penghasil ikan terbanyak di perairan Teluk Tapian Nauli dan menghasilkan pola yang sesuai dengan data serta parameter-parameter yang digunakan.

The background features a dark teal gradient with several abstract shapes. On the left, there's a large circle containing a complex network of black lines forming a web-like pattern. To its right is a large, irregular dark shape. In the upper right quadrant, there's a solid dark circle. The overall aesthetic is minimalist and modern.

TERIMA KASIH!