

LAPORAN AKHIR
STUDI INDEPENDEN BERSERTIFIKAT
Foundations of AI and Life Skills for Gen-Z
di Orbit Future Academy

Diajukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan
Program MSIB MBKM

Oleh :
Evida Oktaviana / B2A019018



PROGRAM STUDI STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG
2022

LEMBAR PENGESAHAN
PROGRAM STUDI S1 STATISTIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG
FOUNDATIONS OF AI AND LIFE SKILLS FOR GEN-Z
DI ORBIT FUTURE ACADEMY

Oleh :

Evida Oktaviana

B2A019018

Disetujui dan disahkan sebagai

Laporan Magang atau Studi Independen Bersertifikat Kampus Merdeka

Semarang, 16 Juni 2022

Pembimbing Magang atau Studi Independen

Program Studi S1 Statistika

Universitas Muhammadiyah Semarang



Indah Manfaati Nur, S.Si, M.Si

NIK. 28.6.1026.221

LEMBAR PENGESAHAN
FOUNDATIONS OF AI AND LIFE SKILLS FOR GEN-Z
DI ORBIT FUTURE ACADEMY

Oleh :

Evida Oktaviana / B2A019018

Disetujui dan disahkan sebagai

Laporan Magang atau Studi Independen Bersertifikat Kampus Merdeka

Bandung, 16 Juni 2022

AI Coach



Angel Metanosa Afinda S.Kom

NIP: 2201043

ABSTRAK

Indonesia adalah negara yang sangat luas dengan potensi kekayaan yang berlimpa h, khususnya sumber daya ikan di laut. Sumber daya perikanan di perairan yang sangat melimpah adalah di perairan laut yang menjadi sumber mata pencaharian masyarakat yang berprofesi sebagai nelayan untuk memenuhi kebutuhan hidup mereka. Nelayan memiliki beberapa masalah dalam kegiatan penangkapan ikan, terutama di bagian area gerombolan atau banyak ikan di perairan khususnya di laut Teluk Tapian Nauli. Objek yang di bahas pada project akhir dari MSIB yaitu aplikasi berbasis web yang menginformasikan prediksi wilayah penangkapan ikan menggunakan metode *K-Means Clustering*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perancangan dan pengaplikasian system aplikasi berbasis *website application* untuk mendapatkan informasi mengenai prediksi wilayah menangkap ikan yang berguna untuk nelayan yang mencari dan menangkap ikan di perairan Teluk Tapian Nauli sehingga mempermudah para nelayan memperkirakan wilayah berlayar mencari letak dan wilayah di laut Teluk Tapian Nauli yang berpotensi atau strategis banyak ikan. Pada penelitian ini metode yang diterapkan adalah Data Mining dengan metode *K-Means Clustering* dengan mengambil data konsentrasi klorofil, tinggi permukaan laut, suhu permukaan laut, dan arus laut. Data bersumber dari *My Ocean Viewer* dan *Ocean Data View*. Hasil dari aplikasi berbasis *website* adalah para nelayan dapat melihat enam titik pusat wilayah penangkapan ikan yang berpotensi banyak ikan melalui *cluster* yang sudah diperoleh.

Kata kunci : Website Application, Prediksi, Penangkapan Ikan, K-Means Clustering.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya lah penulis dapat menyelesaikan laporan akhir Studi Independen Kampus Merdeka yang berjudul **“Sistem Prediksi Daerah Potensial Wilayah Penangkapan Ikan di Perairan Teluk Tapian Nauli dengan Metode K-Means Clustering”**. Selain itu, atas segala bentuk dukungan yang diberikan dalam penyusunan laporan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan Riset, dan Teknologi serta LPDP sebagai penyelenggara dan pengampu keuangan Pendidikan
2. PT. Orbit Future Academy sebagai perusahaan yang telah menjadi tempat Studi Independen Bersertifikat
3. Ibu Indah Manfaati Nur M.Si sebagai Ketua Program Studi Statistika dan seluruh tim dosen Statistika Universitas Muhammadiyah Semarang.
4. Coach Angel Metanosa Afinda sebagai Coach Kelas Jupyter XXI
5. Orang tua dan keluarga yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan baik secara materi maupun non-materi
6. Ahmad Faisal Siregar, Diana Eka Riyani, Nila Amelinda Putri, Rossy Prima nada Utami selaku teman sekelompok project akhir yang mampu menyelesaikan dengan semaksimal mungkin
7. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah mendukung dalam penyelesaian laporan ini.

Penulis juga menyadari bahwa selama menjalani kegiatan studi independen dan pengerjaan laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, Penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun agar karya tulis ini dapat menjadi lebih sempurna di masa yang akan datang. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan bagi siapapun yang membacanya.

Semarang, 16 Juni 2022

Hormat Saya,



Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vi
Bab I Pendahuluan	1
I.1 Latar belakang	1
I.2 Lingkup	1
I.3 Tujuan	2
Bab II Orbit Future Academy	1
II.1 Struktur Organisasi	1
II.2 Lingkup Pekerjaan	2
II.3 Deskripsi Pekerjaan	3
II.4 Jadwal Kerja	3
Bab III Sistem Prediksi Daerah Potensial Penangkapan Ikan di Perairan Teluk Tapian Nauli dengan Metode K-Means Clustering	1
III.1 Perancangan Sistem <i>Web Apps</i> Prediksi Wilayah Penangkapan Ikan di Perairan Teluk Tapian Nauli Berbasis Data Mining dengan <i>Clustering</i> <i>K-Means</i>	1
III.2 Proses Pelaksanaan Proyek Akhir	2
III.3 Hasil Proyek Akhir	7
Bab IV Penutup	vii
IV.1 Kesimpulan	vii

IV.2 Saran	vii
Referensi	viii
Lampiran A. TOR	1
Lampiran B. Log Activity	1
Lampiran C. Dokumen Teknik	1

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Agenda Kelas	4
Tabel 2 Log Acitivity	1
Tabel 3 Pembagian Tugas.....	4

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Logo Orbit Future Acade my.....	1
Gambar 2 Struktur Organisasi OFA.....	2
Gambar 3 Data Exploration.....	3
Gambar 4 Modeling Cluster 6.....	4
Gambar 5 Silhouette Coefficient	4
Gambar 6 Hasil cluster	5
Gambar 7 Hasil K-Means Clustering	6
Gambar 8 Tampilan Beranda Hasil Project Akhir	7
Gambar 9 Profil Organisasi.....	8
Gambar 10 Sejarah.....	8
Gambar 11 Layanan.....	9
Gambar 12 Prediksi.....	9
Gambar 13 Frame work Streamlit.....	2
Gambar 14 Python di Heroku.....	3
Gambar 15 Frame work di Codeigniter	3
Gambar 16 Logo Fishmap.....	4

Bab I Pendahuluan

I.1 Latar Belakang

Program MSIB atau Magang dan Studi Independen Bersertifikat yang diselenggarakan oleh Kampus Merdeka adalah program yang dibuat untuk mahasiswa Indonesia agar mendapatkan pengalaman dan ilmu diluar lingkungan universitas. Selain itu, program MSIB sudah memasuki dunia profesi dimana kita diajarkan bagaimana nanti di dunia kerja dan penerapannya. Program MSIB di Orbit Future Academy ini mempunyai visi yaitu memberikan pembelajaran berbasis keterampilan transformatif terbaik untuk para pencari kerja & pencipta lapangan kerja. Sehingga mahasiswa juga mendapatkan suasana baru dan mendapatkan perubahan pola pikir yang unggul di Industri 4.0.

Di Orbit Future Academy ini mengenalkan apa itu *Artificial Intelligence* serta peranan pentingnya. *Artificial Intelligence* (Kecerdasan Buatan) adalah kecerdasan yang ditambahkan kepada suatu system yang bias diatur dalam konteks ilmiah atau biasa disingkat AI. *Artificial Intelligence* memiliki peranan penting dalam berbagai bidang yang menjadi poin utama dalam tumbuh dan berkembangnya suatu perusahaan di mana terdapat komponen utama AI yaitu, *Data Science*, *Natural Language Processing*, dan *Computer Vision*. Dengan mengikuti program Foundations of AI and Life Skills for Gen-Z yang diselenggarakan oleh Orbit Future Academy diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam meningkatkan pemahaman mengenai *Artificial Intelligence* serta beberapa komponennya dalam dunia kerja nanti.

I.2 Lingkup

Lingkup proyek akhir MSIB ini berfokus pada domain *Data Science* yaitu membuat rancangan sistem prediksi daerah penangkapan ikan di Teluk Tapian Nauli dengan metode *K-Means Clustering*. Perancangan berdasarkan dari variabel-variabel yang mempengaruhi titik pusat daerah penangkapan ikan yaitu konsentrasi klorofil, tinggi permukaan laut, suhu permukaan laut, dan arus laut.

I.3 Tujuan

Tujuan yang diharapkan setelah peserta mengikuti program ini:

1. Memiliki wawasan tentang AI dan perkembangannya.
2. Mampu merancang dan mengimplementasikan AI Project Cycle pada sistem prediksi daerah penangkapan ikan di Teluk Tapian Nauli dengan metode *K-Means Clustering*.
3. Mampu menggunakan bahasa pemrograman *Python* untuk mengembangkan proyek akhir pada aplikasi AI berbasis web.
4. Mampu mengembangkan salah satu dari 3 domain AI yaitu *Data Science* hingga tahap *deployment*.
5. Mampu menggunakan *soft skills* dan *hard skills* dalam berbagai bidang, salah satunya sektor perikanan di perairan.

Bab II Orbit Future Academy

II.1 Struktur Organisasi



Gambar 1 Logo Orbit Future Academy

Orbit Future Academy (OFA) didirikan pada tahun 2016 dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas hidup melalui inovasi, edukasi, dan pelatihan keterampilan. Label atau *brand* Orbit merupakan kelanjutan dari warisan mendiang Prof. Dr. Ing. B. J. Habibie (presiden Republik Indonesia ke-3) dan istrinya, Dr. Hasri Ainun Habibie. Mereka berdua telah menjadi penggerak dalam mendukung perkembangan inovasi dan teknologi pendidikan di Indonesia. OFA mengkurasi dan melokalkan program/kursus internasional untuk *upskilling* atau *reskilling* pemuda dan tenaga kerja menuju pekerjaan masa depan. Hal ini sesuai dengan slogan OFA, yakni “*Skills-for-Future-Jobs*”.

Visi:

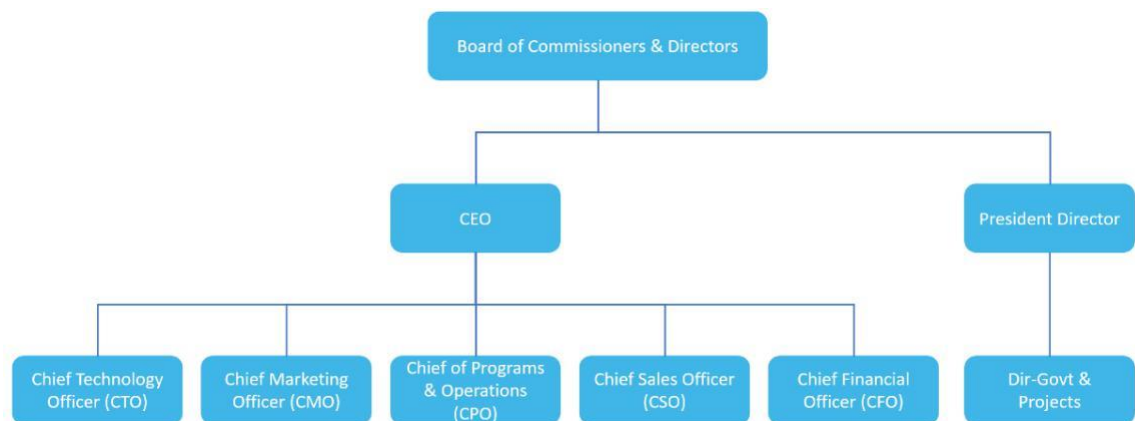
Memberikan pembelajaran berbasis keterampilan transformatif terbaik untuk para pencari kerja & pencipta lapangan kerja.

Misi:

1. Membangun jaringan Orbit Transformation Center (OTC) secara nasional untuk menyampaikan kurikulum keterampilan masa depan berbasis sertifikasi melalui Platform Konten Digital.

2. Secara proaktif bekerja dengan pemerintah & organisasi dengan mengubah tenaga kerja mereka agar sesuai dengan perubahan pekerjaan yang terjadi karena Industri 4.0.
3. Melatih pemuda dengan keterampilan kewirausahaan & mencocokkan mereka dengan peluang masa depan yang muncul di berbagai industri.
4. Menghubungkan jaringan inkubator dan akselerator yang dikurasi ke industri, investor, dan ekosistem start-up global.

Struktur organisasi OFA dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Struktur Organisasi OFA

II.2 Lingkup Pekerjaan

Seorang fasilitator akan mendampingi kurang lebih 40 peserta MSIB (student) dalam satu kelas. Terdapat dua jenis fasilitator, yakni:

a. Homeroom Coach

Homeroom coach bertugas menyampaikan materi tentang dasar-dasar AI, memberikan penilaian pada student, dan mengarahkan *student* saat pengerjaan Proyek Akhir (PA).

b. Domain Coach

Domain coach bertugas menyampaikan materi tentang domain AI atau life skills dan memberikan penilaian pada student.

Lingkup pekerjaan student adalah mengikuti kelas bersama homeroom atau domain coach, sesuai agenda kelas, hingga program selesai.

II.3 Deskripsi Pekerjaan

Berikut adalah deskripsi pekerjaan student sebelum pengerjaan PA:

- a. Mengikuti pre-test.
- b. Mengikuti kelas sesi pagi pada pukul 08.00 hingga 11.30 WIB.
- c. Mengikuti kelas sesi siang pada pukul 13.00 hingga 16.30 WIB.
- d. Mengulang materi yang telah disampaikan di kelas sesi pagi dan siang, setelah kelas sesi siang, selama 1 jam (*self-study*).
- e. Mengerjakan latihan individu atau kelompok yang diberikan oleh homeroom atau domain coach saat kelas berlangsung.
- f. Mengerjakan tugas yang diberikan homeroom atau domain coach hingga batas waktu tertentu.
- g. Mengerjakan *mini project* yang diberikan homeroom atau domain coach hingga batas waktu tertentu
- h. Mengikuti post-test.

Peran Saya selama pengerjaan PA, dengan deskripsi pekerjaan sebagai berikut:

- a. Mencari data suhu permukaan laut
- b. Membuat Data Acquisition
- c. Membuat Deployment
- d. Mengerjakan Bab II, Bab III, dan Bab VI

II.4 Jadwal Kerja

Program ini berlangsung setiap hari kerja (Senin sampai dengan Jumat) selama 8 jam per harinya, dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 1 Agenda Kelas

Pukul (WIB)	Durasi (jam)	Aktivitas
08.00 s.d. 11.30	3.5	Kelas Sesi Pagi
13.00 s.d. 16.30	3.5	Kelas Sesi Siang
16.30 s.d. 17.30	1	<i>Self-Study</i>

Program ini berlangsung dari bulan Februari 2022 sampai dengan bulan Juli 2022.

Bab III Sistem Prediksi Daerah Potensial Penangkapan Ikan di Perairan Teluk Tapian Nauli dengan Metode K-Means Clustering

III.1 Perancangan Sistem *Web Apps* Prediksi Wilayah Penangkapan Ikan di Perairan Teluk Tapian Nauli Berbasis Data Mining dengan *Clustering* *K-Means*

Kota Sibolga dan Kabupaten Tapanuli Tengah merupakan daerah di Sumatera Utara yang terletak di pesisir pantai barat Pulau Sumatera. Potensi utama perekonomian Kota Sibolga dan Kabupaten Tapanuli Tengah bersumber dari sector perikanan dan industri maritim. Hal tersebut dipengaruhi oleh letaknya yang berada pada Kawasan Teluk Tapian Nauli dan 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 didaratkan di Kota Sibolga dan Kabupaten Tapanuli Tengah dari tahun 2018 sampai 2021. Pada tahun 2018, total volume produksi ikan yang didaratkan sebesar 30.043.590 kg. Sedangkan tahun 2021, total volume produksi ikan mengalami penurunan sebesar 23,53 % menjadi sebesar 22.974.145 kg.

Berdasarkan data tersebut, diperlukan dukungan di sektor kelautan, Salah satu dukungan yang dapat dilakukan yaitu memberikan informasi perairan dengan tingkat kesuburan tinggi yang ditandai dengan produktivitas primer. Semakin tinggi produktivitas primer di suatu perairan, maka tingkat kesuburan di perairan tersebut semakin tinggi.

Untuk mengimplementasikan agar mendapatkan informasi perairan dengan tingkat kesuburan yang tinggi maka memanfaatkan beberapa parameter seperti suhu permukaan laut, konsentrasi klorofil-a, tinggi permukaan laut, angin, gelombang, dan arus. Akan tetapi, sistem tersebut terkadang tidak memberikan informasi yang akurat. Oleh karena itu, supaya informasi yang diberikan akurat maka penulis ingin mengimplementasikan

metode *K-Means Clustering* dalam sebuah system untuk memprediksi daerah potensial penangkapan ikan di perairan Teluk Tapian Nauli.

Dalam tahapan perancangan proses sistem prediksi wilayah penangkapan ikan di Laut Teluk Tapian Nauli menggunakan metode *clustering K-Means* di kelompok 2 didasari pada langkah-langkah *AI Project Cycle* dasar yang harus dilakukan yaitu Problem Scoping, Data Acquisition, Data Exploration, Modelling, dan Evaluation.

III.2 Proses Pelaksanaan Proyek Akhir

a. 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.

Maka penulis dan kelompok berniat untuk menyediakan platform yang mempermudah nelayan dalam memprediksi wilayah penangkapan ikan sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan oleh pengguna.

b. Data Acquisition

Proses akuisisi data yang dilakukan dalam project ini adalah dengan web scaping melalui *website My Ocean Viewer* dan diproses di *Ocean Data View* yang berjudul :

1. Sea Surface Height Above Geoid.xls (Tinggi Permukaan Laut)
2. Mass Concentration of Chlorophyll a in Sea Water.xls (Konsentrasi Klorofil)
3. Sea Water Velocity.xls (Arus Laut)
4. Sea Water Potential Temperature (Suhu Permukaan Laut)

c. Data Exploration

Proses eksplorasi data yang dilakukan dari menyatukan 4 dataset di atas menjadi satu dataset untuk mempermudah pengklasifikasian. Selain itu juga untuk mendapat data terbaik dilakukan penghapusan beberapa baris data yang bernilai "NA" atau tidak memiliki nilai. Setelah itu mencari rata-

rata dari setiap variable yang dibutuhkan untuk diteliti. Menghasilkan data sebagai berikut:

	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 x 8 columns

Gambar 3 Data Exploration

Data di atas bersumber dari *My Ocean Viewer* dan *Ocean Data View* yang terdiri dari 48158 baris dan 8 kolom. Data ini terdiri 6 variabel yang digunakan untuk di teliti yaitu klorofil, kedalaman laut, tinggi permukaan laut, suhu permukaan laut, arus laut arah x, dan arus arah Y.

d. Modelling

Pada project ini cluster yang dipilih adalah cluster 6 karena memiliki nilai akurasi tertinggi dengan titik pusat yang terbaik, yang dimana pada cluster ini terdapat 6 warna berbeda dalam penentuan wilayah berpotensi banyak ikan dengan tingkat potensi yang berda-beda, seperti gambar 4

```

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

(-1.679734673854942, 2.197402976282748, -1.732250156434941, 1.85726537126428)

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

[0 1 4 5 2 3]

```

Gambar 4 Modeling Cluster 6

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 5.

```

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

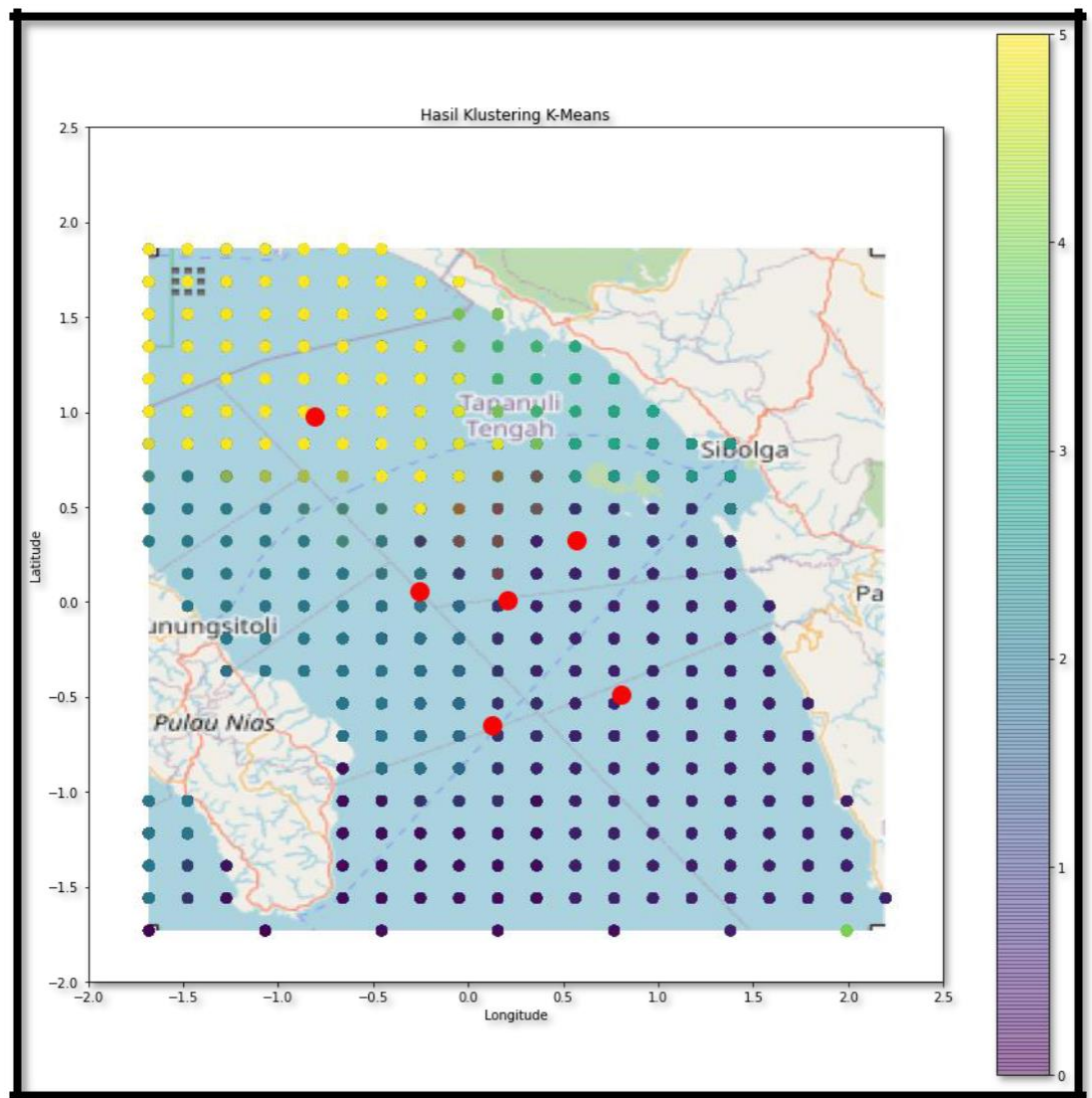
silhouette coefficient for the above clustering = 0.88968085363249

```

Gambar 5 Silhouette Coefficient

Pembahasan Hasil *Clustering*

Setelah melakukan implementasi, maka dapat diamati hasil dari *clustering* menggunakan *K-Means* yang digunakan dalam pembentukan *cluster*. Dataset yang digunakan dalam proyek akhir ini diperoleh melalui *website Marine Copernicus* dan diproses di *Ocean Data View*.



Gambar 6 Hasil cluster

Hasil proses *clustering* dapat dilihat dalam bentuk visualisasi grafik *scatter* yang menampilkan visualisasi sebaran dataset seperti yang tersaji pada Gambar 6 Hasil *clustering* seperti yang tersaji pada Gambar 6

menampilkan informasi data dengan warna merah merupakan titik pusat atau *centroid* dari setiap *cluster*. Hasil *clustering* ini kemudian diuji menggunakan *Silhouette Coefficient* untuk semua cluster dengan nilainya sebesar 0.8896 atau 88,96% dan dengan jumlah $k = 6$.

Pengujian Hasil *K-Means Clustering*

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 5.

```
[ ] 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 = 0.88968085363249
```

Gambar 7 Hasil *K-Means Clustering*

e. Evaluation

Selama pengerjaan project akhir, terdapat beberapa hambatan yang ditemui oleh penulis dan tim yaitu:

1. Cukup sulitnya pengambilan data yang sesuai.
2. Pemakaian Colab yang terbatas.
3. Cukup sulit dalam melakukan deployment.
4. Sulitnya mengintegrasikan antara program Python dengan framework codeigniter.

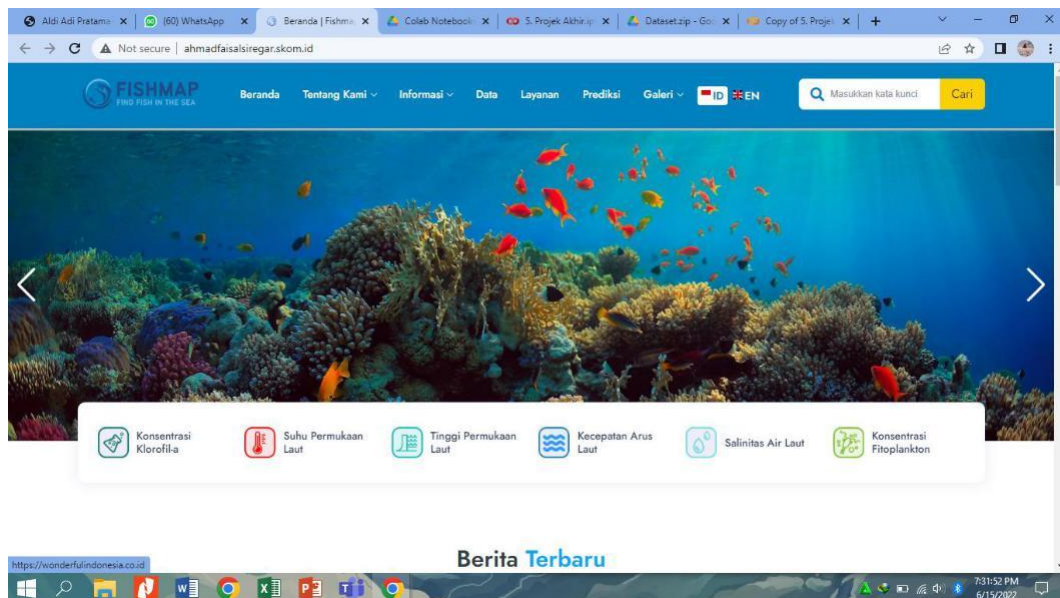
Berdasarkan hambatan di atas, terdapat cara yang penulis dan tim lakukan untuk menyelesaikan hambatan tersebut yaitu:

1. Mencari informasi melalui jurnal, tulisan, *website*, dan referensi lain yang memiliki keterkaitan dengan topik dan permasalahan.
2. Berdiskusi dengan sesama anggota kelompok untuk menemukan solusi permasalahan tersebut.
3. Melakukan bimbingan dengan *coach* agar mendapatkan saran dan solusi dari permasalahan yang ada.

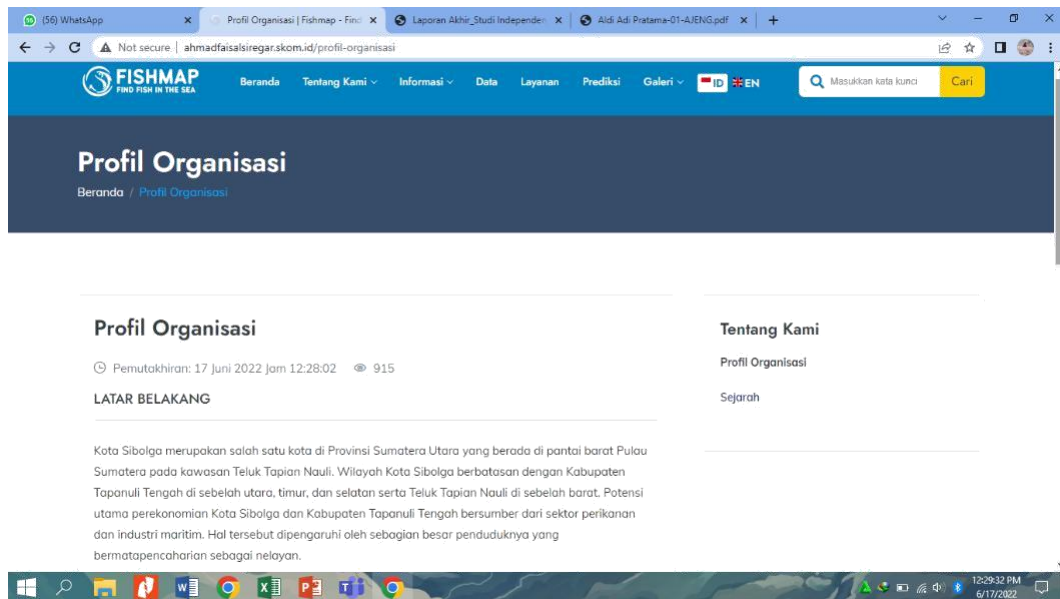
III.3 Hasil Project Akhir

Selama mengikuti program MSIB penulis mendapatkan banyak sekali ilmu yang bermanfaat di bidang Artificial Intelligence yang penulis dapatkan. Harapan penulis kedepannya yaitu dapat memanfaatkan ilmu ini dengan sebaik mungkin sehingga dapat ditetapkan pada dunia kerja. Pada bagian ini penulis ingin menyampaikan hasil pencapaian dari proses yang selama ini sudah dikerjakan pada program MSIB Kampus Merdeka.

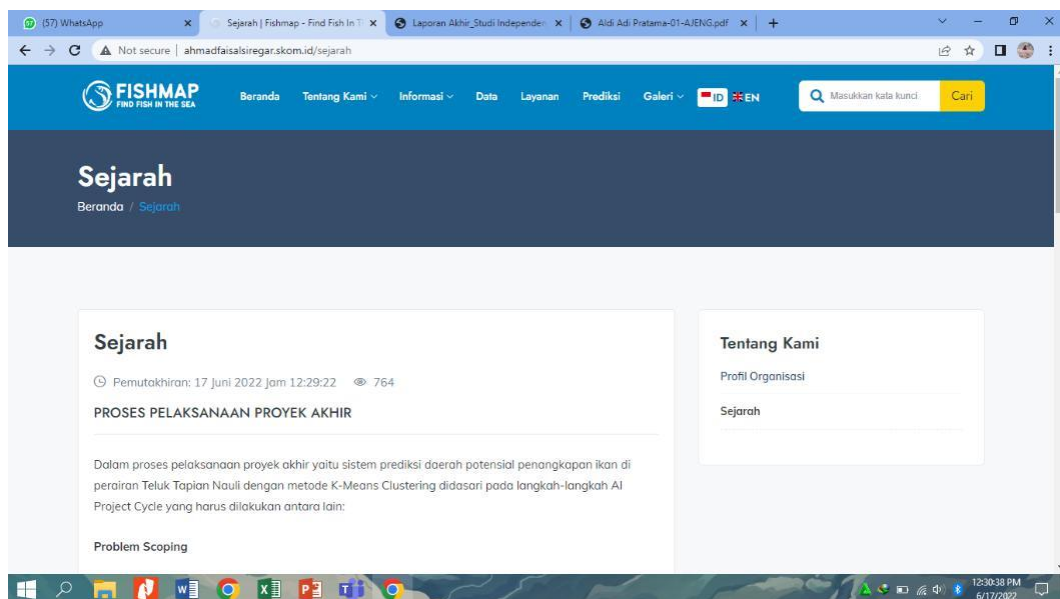
Berikut ini adalah contoh tampilan aplikasi berbasis web sederhana sesuai dengan judul yang telah ditetapkan penulis yaitu **“Sistem Prediksi Daerah Potensial Wilayah Penangkapan Ikan di Perairan Teluk Tapian Nauli dengan Metode K-Means Clustering”**.



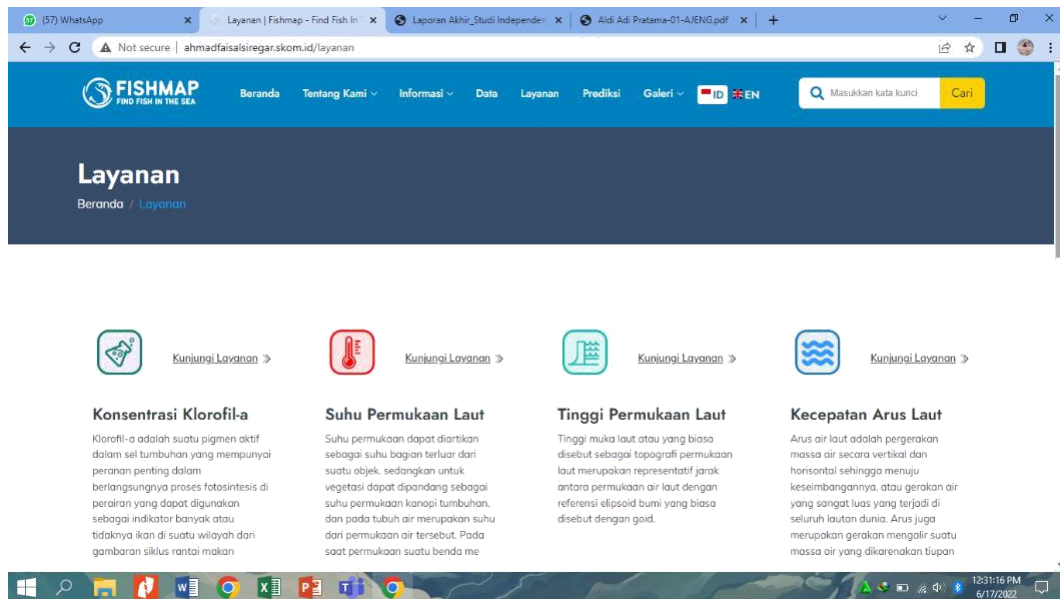
Gambar 8 Tampilan Beranda Hasil Project Akhir



Gambar 9 Profil Organisasi



Gambar 10 Sejarah



Gambar 11 Layanan

Data Perairan Teluk Tapian Nauli

	longitude	latitude	klorofil	kedalaman_laut	tinggi_p	suhu_per	arus_laut_arah_X	arus_laut_arah_Y
0	97.5000	0.5000	0.1306	0.4940	0.5485	31.0012	0.0291	-0.0875
1	97.7500	0.5000	0.1345	0.4940	0.5485	31.0012	0.0291	-0.0875
2	98.0000	0.5000	0.1345	0.4940	0.5485	31.0012	0.0291	-0.0875
3	98.2500	0.5000	0.1358	0.4940	0.5485	31.0012	0.0291	-0.0875
4	98.5000	0.5000	0.1406	0.4940	0.5485	31.0012	0.0291	-0.0875
5	98.7500	0.5000	0.1517	0.4940	0.5485	31.0012	0.0291	-0.0875
6	99.0000	0.5000	0.2038	0.4940	0.5485	31.0012	0.0291	-0.0875
7	97.5000	0.7500	0.1390	0.4940	0.5485	31.0012	0.0291	-0.0875
8	98.0000	0.7500	0.1407	0.4940	0.5485	31.0012	0.0291	-0.0875
9	98.2500	0.7500	0.1420	0.4940	0.5485	31.0012	0.0291	-0.0875

Gambar 12 Prediksi

Bab IV Penutup

IV.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang telah dicapai oleh penulis dan kelompok selama mengikuti program MSIB Kampus Merdeka, penulis melakukan pembuatan *web application* prediksi wilayah penangkapan ikan menggunakan data mining dengan metode *clustering k-means*.

Maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Penulis mendapatkan wawasan baru di luar jurusan penulis jalani yang dapat meningkatkan kemampuan yang dimiliki, hal ini dapat menjadi mengembangkan selain kemampuan, juga cara berpikir kritis, dan manajemen waktu yang penulis jalani.
2. *Web application* yang penulis buat dapat digunakan untuk membantu nelayan yang ingin mencari titik pusat wilayah penghasil ikan terbanyak di Perairan Teluk Tapian Nauli.
3. Algoritma yang penulis dan kelompok gunakan dalam pembuatan *project web application* tersebut adalah algoritma *clustering k-means* karena menghasilkan pola yang sesuai dengan data dan variable yang digunakan.

IV.2 Saran

Berdasarkan program MSIB tersebut penulis menyarankan :

1. Pemerintah konsisten dalam mengadakan program MSIB agar para mahasiswa/i memiliki kemampuan dan pengetahuan yang cukup untuk memasuki dunia kerja.
2. Pihak penyelenggara dan perusahaan dapat berkoordinasi secara lebih baik agar informasi yang sampai kepada para mahasiswa/i pengikut kegiatan lebih maksimal.
3. Mitra konsisten dan adil dalam pemberian uang saku untuk angkatan sebelumnya dan seterusnya tanpa terkecuali untuk menunjang proses pembelajaran agar lebih maksimal.

Referensi

- [1] Awaluddin, M. S. D. (2017). *Sistem Penjejak Ikan untuk Pemantauan Kualitas Lingkungan Perairan dan Prediksi Lokasi Penangkapan Ikan menuju Pengelolaan Perikanan Berkelanjutan*. 18(1) , 29-36.
- [2] Daris, L., Jaya, J. & Massiseng, A.N.A. (2021). *Pemetaan daerah penangkapan ikan tongkol (Euthynnus affinis) berbasis SIG di perairan Teluk Bone*. 5(2), 29-34.
- [3] Hastuti, dkk. (2021). *Pengaruh Faktor Klorofil-a dan Suhu Permukaan Laut Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Teri (Stelesphorus sp) di Jepara*. 3(2).
- [4] ICCSR. (2010). *Sektor Kelautan Dan Perikanan. Edited by Irving Mintzer, Syamsidar Thamrin, Heiner Von Luepke, and Tilman Hertz*.
- [5] Ismail, M. (2014). *FAKTOR-FAKTOR PENYEBAB MENURUNNYA HASIL TANGKAPAN IKAN DAN UPAYA MENINGKATKAN FUNGSI RESEVAT IKAN AIR TAWAR*. 8(2), 4-17.
- [6] Kumaat, J. (2011). *Pengaruh Faktor Lingkungana Pada Tingkah Laku Dan Kelimpahan Ikan*.
- [7] Kuswanto, T. D., Syamsuddin, M.L. & Sunarto. (2017). *HUBUNGAN SUHU PERMUKAAN LAUT DAN KLOOROFIL-A TERHADAP HASIL TANGKAPAN IKAN TONGKOL DI TELUK LAMPUNG*. 8(2), 90-102.
- [8] Iiyama, M. dkk. (2018). *Fishing Spot Prediction by Sea Temperature Pattern Learning*.
- [9] Marlina, D. dkk. (2018). *Implementasi Algoritma K-Medoids dan K-Means untuk Pengelompokkan Wilayah Sebaran Cacat pada Anak*. 4(2), 66.
- [10] Naziran, M., Rizal & Muchlisin. (2019). *Penentuan Tingkat Penyebaran Ikan Berdasarkan Citra Suhu Permukaan Laut Di Perairan Laut Kabupaten Aceh Jaya Menggunakan Satelit Aqua Modis*. 2(1), 19-25.
- [11] Prabiantissa, C. N. & Yulastuti, G. E. (2021). *Prediksi Pergerakan Ikan Di Pesisir Pulau Madura Menggunakan Metode Gaussian Mixture Model Dan K-Means Clustering*. 8(2), 121-128.
- [12] Pramesti, D. F., Furqon, M. T. & Dewi, C. (2017). *Implementasi Metode K-Medoids Clustering Untuk Pengelompokan Data Potensi Kebakaran Hutan/Lahan Berdasarkan Persebaran Titik Panas (Hotspot)*. 1(9), 723-732.
- [13] Rintaka, W. E. (2015). *ANALISIS SEASONAL SUHU PERMUKAAN LAUT (SPL), THERMAL FRONT DAN KLOOROFIL-A TERHADAP JUMLAH TANGKAPAN SKIPJACK TUNA (Katsuwonus pelamis) DI PERAIRAN UTARA MALUKU-PAPUA*. 139-147.
- [14] Shabrina, N.N., Sunarto & Hamdani, H. (2017). *PENENTUAN*

*DAERAH PENANGKAPAN IKAN TONGKOL BERDASARKAN
PENDEKATAN DISTRIBUSI SUHU PERMUKAAN LAUT DAN
HASIL TANGKAPAN IKAN DI PERAIRAN UTARA INDRAMAYU
JAWA BARAT. 8(1), 139-145.*

[15] Siregar, E. S. Y. dkk. (2019). *Prediction of potential fishing zones for
yellowfin tuna (Thunnus albacares) using maxent models in Aceh province waters.*

Lampiran A. TOR

TERM OF REFERENCE (TOR) STUDI INDEPENDEN BERSERTIFIKAT FOUNDATION OF AI AND LIFE SKILLS FOR GEN-Z DI ORBIT FUTURE ACADEMY

A. Rincian Program

Foundation of AI and Life Skills for Gen-Z adalah program pelatihan *Artificial Intelligence* (AI) daring yang bertujuan untuk memperkenalkan teknologi dan perangkat AI kepada pelajar, sehingga diharapkan mereka dapat mengembangkan produk AI yang memiliki dampak sosial. Program ini berfokus pada komponen utama AI, seperti Data Science (DS), Natural Language Processing (NLP), dan Computer Vision (CV). Selain keterampilan AI, pelajar juga akan mendapat *life skills* yang bermanfaat untuk mencari atau menciptakan lapangan kerja.

B. Tujuan Program

Tujuan yang diharapkan setelah peserta mengikuti program ini:

1. Memiliki wawasan tentang AI dan perkembangannya.
2. Mampu merancang dan mengimplementasikan AI Project Cycle.
3. Mampu menggunakan bahasa pemrograman Python untuk mengembangkan aplikasi AI.
4. Mampu mengembangkan salah satu dari 3 domain AI (DS, NLP, dan CV) hingga tahap *deployment*.
5. Mampu menggunakan *soft skills* dan *hard skills* dalam dunia industri dan lingkungan perusahaan.
6. Mampu mengaplikasikan kiat-kiat yang dibutuhkan seorang wirausahawan yang bergerak di bidang *start-up* dalam mentransformasikan ide ke dalam bentuk produk/jasa sehingga dapat menciptakan peluang bisnis yang terus berinovasi, berevolusi, dan berkelanjutan.

C. Jadwal dan Tempat Pelaksanaan

Hari, Tanggal : 21 Februari 2022 – 22 Juli 2022

Tempat : *Zoom Meetings*

Jadwal pelaksanaan tertera dalam tabel berikut:

Pukul (WIB)	Durasi (jam)	Aktivitas
08.00 s.d. 11.30	3.5	Kelas Sesi Pagi
13.00 s.d. 16.30	3.5	Kelas Sesi Siang
16.30 s.d. 17.30	1	<i>Self-Study</i>

D. Peserta

Peserta program ini adalah mahasiswa yang berasal dari Perguruan Tinggi di bawah Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.

E. Uraian Tugas Peserta

Selama mengikuti program ini, peserta diharuskan:

1. Mengikuti program dari awal hingga selesai.
2. Mematuhi aturan program.
3. Mematuhi aturan kelas yang dibuat bersama *homeroom* atau *domain coach*.
4. Mengikuti kelas dengan presensi minimal 85%.
5. Membuat laporan harian dan mingguan di *website* Kampus Merdeka.
6. Menyelesaikan Proyek Akhir (PA) beserta laporannya.

Semarang, 16 Juni 2022

Homeroom Coach,



Angel Metanosa Afinda S.Kom

2201043

Peserta Program,



Evida Oktaviana

B2A019018

Lampiran B. Log Activity

Tabel 2 Log Activity

Minggu/Tgl	Kegiatan	Hasil
7 / 8 April 2022	Mencari problem scoping sekitar sesuai topik AI yang disukai	Setiap anggota menyampaikan ide masing- masing
8 / 13 April 2022	Fiksasi ide dan pembagian tugas masing- masing anggota	Menemukan ide topik yang akan dijadikan project akhir
8 / 16 April 2022	Pembagian tugas dalam mencari data	Menemukan data yang dibutuhkan
10 / 27 April 2022	Pengerjaan coding di google colab	Melakukan coding di google colab
14 / 23 Mei 2022	Improvisasi hasil yang sudah ada dan deployment	Menemukan hal-hal yang perlu dievaluasi
15 / 30 Mei 2022	Pengerjaan laporan akhir bab 1 dan bab 2	Progress pengerjaan bab 1 dan 2
15 / 3 Juni 2022	Pengerjaan laporan akhir bab 3 dan bab 4	Progress pengerjaan bab 3 dan bab 4

Lampiran C. Dokumen Teknik

1. AI Project Cycle

a. Problem Scoping

- 1) Who : Siapa yang memiliki masalah tersebut? Nelayan
- 2) What : Apa masalah sebenarnya? Nelayan tidak mengetahui dimana titik yang terdapat banyak ikan
- 3) Where : Dimana / pada saat apa permasalahan ini muncul? Di Laut Tapian Nauli pada saat nelayan mencari ikan
- 4) Why : Mengapa kamu yakin masalah ini sangat penting dibahas? Aplikasi ini dibuat untuk mempermudah kinerja nelayan dalam mencari ikan di laut.

b. Data Acquisition

- 1) Sea Surface Height Above Geoid.xls (Tinggi Permukaan Laut)
- 2) Mass Concentration of Chlorophyll a in Sea Water.xls (Konsentrasi Klorofil)
- 3) Sea Water Velocity.xls (Arus Laut)
- 4) Sea Water Potential Temperature (Suhu Permukaan Laut)

Proses akuisisi data yang dilakukan dalam project ini adalah dengan web scaping melalui web *My Ocean Viewer* dan diproses di *Ocean Data View*.

c. Data Exploration

Proses eksplorasi data yang dilakukan dari menyatukan 4 dataset di atas menjadi satu dataset untuk mempermudah pengklasifikasian. Selain itu juga untuk mendapat data terbaik dilakukan penghapusan beberapa baris data yang bernilai "NA" atau tidak memiliki nilai. Setelah itu mencari rata-rata dari setiap variable yang dibutuhkan untuk diteliti.

d. Modelling

Metode yang digunakan dalam projek akhir kami yaitu metode *clustering Kmeans*. *K-means clustering* merupakan salah satu metode cluster analysis non hirarki yang berusaha untuk mempartisi objek yang ada

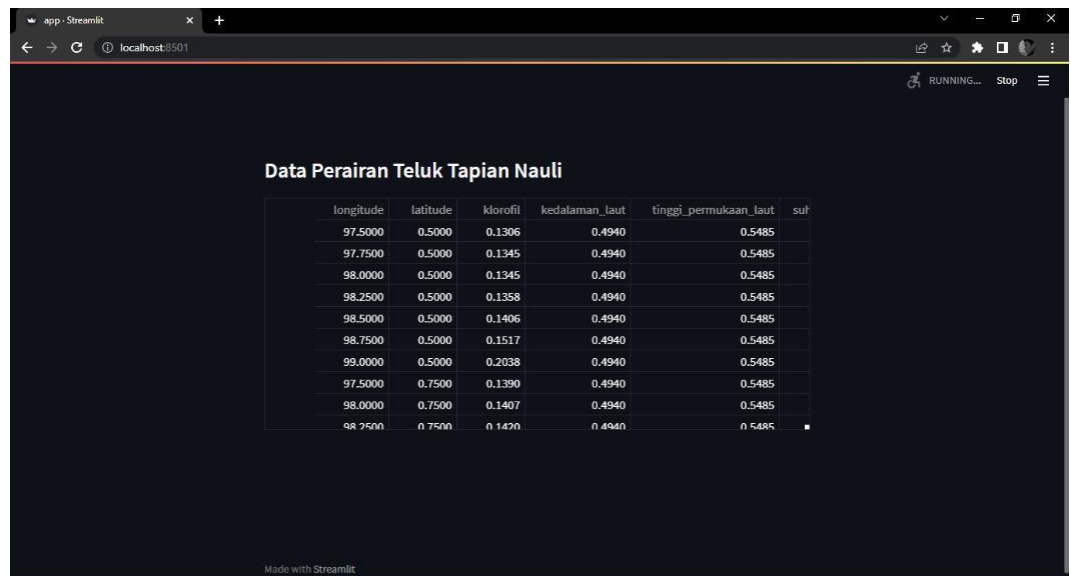
kedalam satu atau lebih cluster atau kelompok objek berdasarkan karakteristiknya, sehingga objek yang mempunyai karakteristik yang sama dikelompokkan dalam satu cluster yang sama dan objek yang mempunyai i karakteristik yang berbeda dikelompokkan kedalam cluster yang lain.

e. Evaluation

Untuk evaluation sendiri kami memakai metric silhouette. Alasan kami memakai *metric silhouette* yaitu karena termasuk *unsupervised learning* (tidak memiliki label). Jika akurasi menggunakan perhitungan label, sehingga bisa menghitung antara data training dan data test. Tetapi jika tidak ada label serta trainingnya, maka beda cara menghitungnya salah satunya memakai *metric silhouette*.

f. Deployment

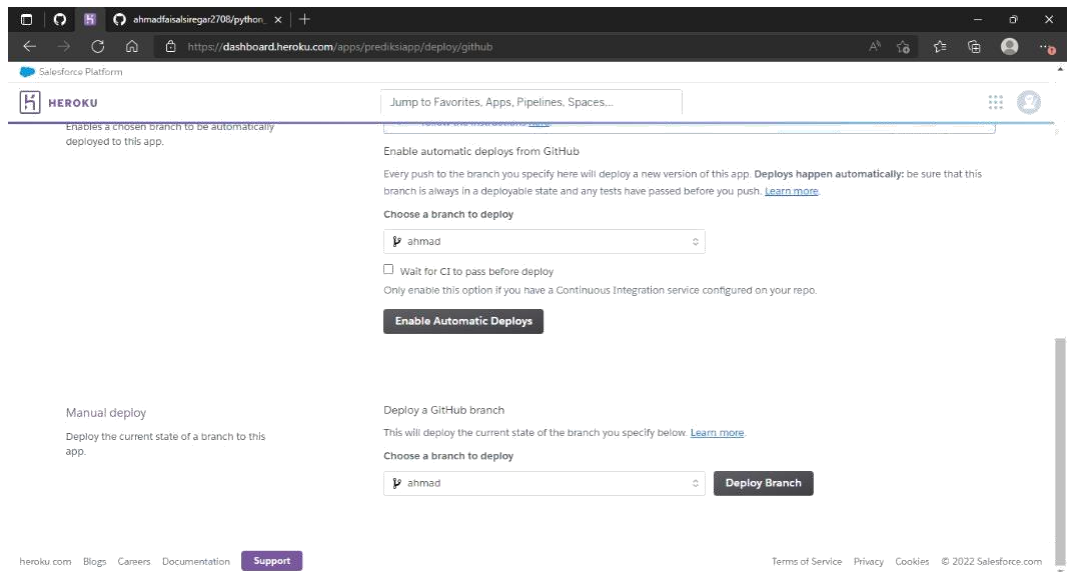
- 1) Menjalankan Program Python dengan Framework Streamlit sehingga didapatkan gambar seperti di bawah ini :



longitude	latitude	klorofil	kedalaman_laut	tinggi_permukaan_laut	sal
97.5000	0.5000	0.1306	0.4940	0.5485	
97.7500	0.5000	0.1345	0.4940	0.5485	
98.0000	0.5000	0.1345	0.4940	0.5485	
98.2500	0.5000	0.1358	0.4940	0.5485	
98.5000	0.5000	0.1406	0.4940	0.5485	
98.7500	0.5000	0.1517	0.4940	0.5485	
99.0000	0.5000	0.2038	0.4940	0.5485	
97.5000	0.7500	0.1390	0.4940	0.5485	
98.0000	0.7500	0.1407	0.4940	0.5485	
98.7500	0.7500	0.1420	0.4940	0.5485	

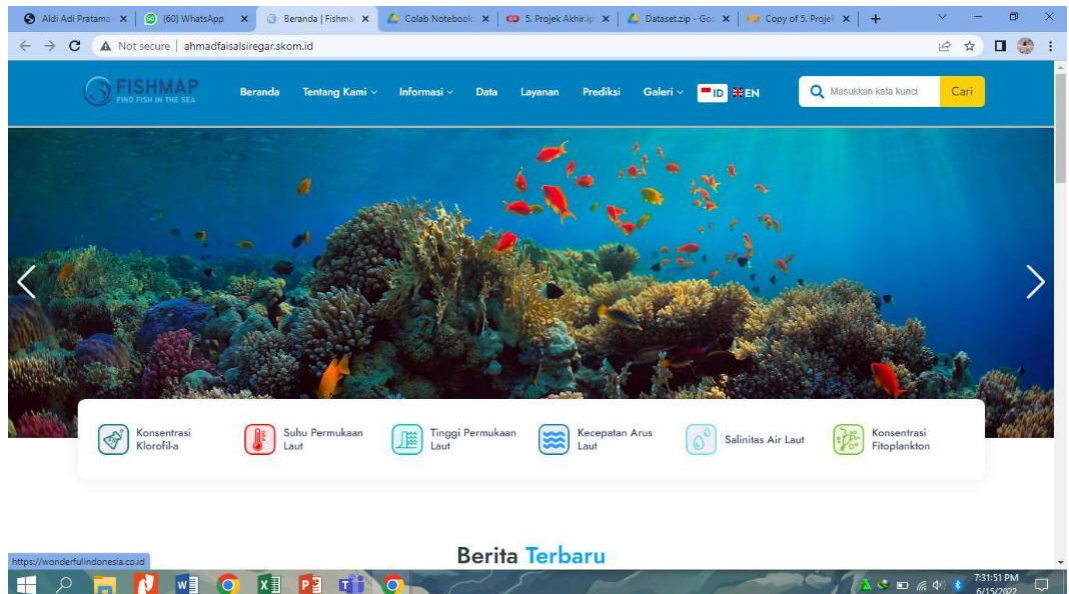
Gambar 13 Framework Streamlit

- 2) Deployment Program Python di Heroku sehingga didapatkan gambar seperti di bawah ini :



Gambar 14 Python di Heroku

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



Gambar 15 Framework di Codeigniter

2. Profil Tim dan Deskripsi Pembagian Tugas

Tabel 3 Pembagian Tugas

Nama	Tugas
Ahmad Faisal Siregar	Data konsentrasi klorofil, data arus laut, menggabungkan data, integrasi ke framework codeigniter, deployment, Bab II, Bab III, Bab IV
Diana Eka Riyani	Data suhu permukaan laut, Evaluasi, Deployment, Bab I, Bab II, Bab III
Evida Oktaviana	Data suhu permukaan laut, Data Acquisition, Deployment, Bab II, Bab III, Bab VI
Nila Amelinda Putri	Data tinggi permukaan laut, Data Exploration, Deployment, Bab II, Bab III, Bab VI
Rossy Prima Nada Utami	Data tinggi permukaan laut, Modelling, Deployment, Bab I, Bab II, Bab III

3. Deskripsi Aplikasi

a. 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.



Gambar 16 Logo Fishmap

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.

b. 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, HTML, CSS, dan Codeigniter.

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.

c. User Interface

Fishmap menyediakan berbagai fitur, di antaranya “Beranda”, “Tentang Kami”, “Informasi”, “Data”, “Layanan”, “Prediksi”, dan “Galeri”. Berikut penjelasan dari setiap fitur sebagai berikut:

Pada fitur “Beranda”, pengguna akan disajikan dengan tampilan halaman pertama yang berisi keseluruhan informasi dari *Fishmap*. Dari penjelasan tersebut, dapat dilihat pada gambar di bawah ini:

d. Keterangan Lainnya

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