

**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 :
Rossy Prima Nada Utami
B2A019008



**PROGRAM STUDI STATISTIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG
2022**

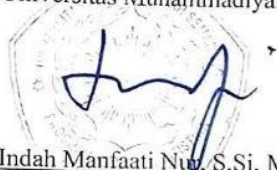
LEMBAR PENGESAHAN
PROGRAM STUDI S1 STATISTIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

SISTEM PREDIKSI WILAYAH PENANGKAPAN IKAN DI LAUT TELUK TAPIAN
NAULI KOTA SIBOLGA PROVINSI SUMATERA UTARA MENGGUNAKAN
METODE CLUSTERING K-MEANS
DI ORBIT FUTURE ACADEMY

oleh :
Rossy Prima Nada Utami
B2A019008

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 Nuzuliyah, S.Si, M.Si
NIP/NIK 28. 6. 1026. 221

LEMBAR PENGESAHAN

**SISTEM PREDIKSI WILAYAH PENANGKAPAN IKAN DI LAUT
TELUK TAPIAN NAULI KOTA SIBOLGA PROVINSI SUMAATERA
UTARA MENGGUNAKAN METODE CLUSTERING K-MEANS.
Di Orbit Future Academy**

oleh :
Rossy Prima Nada Utami
B2A019008

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 berlimpah, 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 Telut Tapian Nauli. Objek yang di bahas pada *project* akhir dari MSIB yaitu aplikasi berbasis *website* yang menginformasikan prediksi wilayah penangkapan ikan menggunakan metode *K-Means Clustering*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perancangan dan pengaplikasian sistem aplikasi berbasis *website* untuk mendapatkan informasi mengenai prediksi wilayah menangkap ikan yang berguna untuk nelayan yang mencari dan menangkap ikan khususnya di laut Telut Tapian Nauli sehingga mempermudah para nelayan memperkirakan wilayah berlayar mencari letak dan daerah yang strategis dan berpotensi banyak ikan. Pada penelitian ini metode yang diterapkan adalah Data Mining dengan metode *K-Means Clustering* dengan mengambil data konsentrasi klorofil-a, tinggi permukaan laut, suhu permukaan laut, dan kecepatan arus laut. Data bersumber dari *website* MyOcean Viewer/marine copernicus dan Ocean Data view. Hasil dari aplikasi berbasis *website* ini akan menampilkan enam titik pusat wilayah penangkapan ikan yang berpotensi banyak ikan melalui *cluster* terbaik dengan nilai akurasi/silhouette coefficient yang tertinggi sesuai harapan dan keinginan para nelayan

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

Kata Pengantar

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah Swt. Atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya saya diberikan kekuatan dan kesehatan sehingga dapat menyelesaikan Laporan Akhir Magang & Studi Independen Bersertifikat dengan lancar dan baik.

Laporan akhir magang & studi independen ini berjudul “Sistem Prediksi Wilayah Penangkapan Ikan Di Laut Teluk Tapan Nauli Kota Sibolga Provinsi Sumatera Utara Menggunakan Metode K-Means Clustering. Laporan ini dapat terselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah Swt. Yang sudah memberikan kekuatan, kesabaran, dan kesehatan selama proses pembuatan Laporan Akhir ini.
2. Kedua orang tua dan kaka-adikku yang telah membantu mendoakan dan menyemangati selama proses pembuatan Projek Akhir.
3. Ibu Indah Manfaati Nur, S.Si, M.Si selaku Ketua Program Studi S1 Statistika.
4. Bapak M. Al. Haris, M.Si selaku Dosen Wali Program Studi S1 Statistika
5. *Coach* Angel Metanosa Afinda, S.kom selaku Pembimbing di PT. Orbit Future Academy.
6. Seluruh anggota tim 2 yang sudah bekerja sama dan saling melengkapi dalam proses pengerjaan Projek Akhir.
7. Teman-teman dan semua pihak yang sudah menemani dan mendukung selama pengerjaan Projek Akhir.

Saya sangat mengharapkan saran dan masukan yang membangun agar laporan akhir ini menjadi lebih baik. Saya menyadari bahwa dalam laporan ini masih banyak kekurangan, maka dari itu mohon maaf yang sebesar-besarnya.

Saya berharap juga agar laporan akhir ini dapat dibaca oleh siapa saja dan dapat memberikan wawasan serta manfaat yang besar.

Palangka Raya, 16 Mei 2022



Penulis

Daftar Isi

Bab I Pendahuluan	1
I.1 Latar belakang	1
I.2 Lingkup	1
I.3 Tujuan	2
Bab II Orbit Future Academy	3
II.1 Struktur Organisasi	3
II.2 Lingkup Pekerjaan	4
II.3 Deskripsi Pekerjaan	4
II.4 Jadwal Kerja	5
Bab III Sistem Prediksi Wilayah Penangkapan Ikan di Laut Teluk Tapian Nauli kota Sibolga Provinsi Sumatera Utara Menggunakan Metode Clustering K-Means	6
III.1 Latar Belakang Proyek Akhir	6
III.2 Proses Pelaksanaan Proyek Akhir	7
III.3 Hasil Proyek Akhir	13
Bab IV Penutup	14
IV.1 Kesimpulan	16
IV.2 Saran	16
Bab V Referensi	17
Bab VI Lampiran A. TOR	18
Bab VII Lampiran B. Log Activity	20
Bab VIII Lampiran C. Jurnal	24

Daftar Tabel

Tabel 2.1 Agenda Kelas	5
Tabel 6.1 Jadwal pelaksanaan	18

Daftar Gambar

Gambar 2. 1 Logo Orbit Future Academy	3
Gambar 2. 2 Struktur Organisasi OFA	4
Gambar 3. 1 Data <i>Exploration</i>	8
Gambar 3. 2 Modelling cluster 6	9
Gambar 3. 3 Hasil cluster	10
Gambar 3. 4 Silhouette Coefficient	11
Gambar 3. 5 Tampilan Program Python yang Dijalankan dengan Framework Streamlit	11
Gambar 3. 6 Tampilan <i>Deployment</i> Program Python di Streamlit Share	11
Gambar 3. 7 Tampilan <i>Deployment Framework</i> Codeigniter di Server Hosting	12
Gambar 3. 8 Logo Fishmap	13
Gambar 3. 9 Tampilan <i>UI/UX</i> fitur Fishmap	14
Gambar 8. 1 Data <i>Exploration</i>	25
Gambar 8. 2 modeling cluster 6	25
Gambar 8. 3 Hasil cluster	26
Gambar 8. 4 silhouette Coefficient	27
Gambar 8. 5 Tampilan Program Python yang Dijalankan dengan Framework Streamlit	28
Gambar 8. 6 Tampilan <i>Deployment</i> Program Python di Streamlit Share	29
Gambar 8. 7 Tampilan <i>UI/UX</i> fitur Fishmap	29
Gambar 8. 8 Logo Fishmap	32
Gambar 8. 9 Tampilan <i>UI/UX</i> fitur Fishmap	34
Gambar 8. 10 Tampilan <i>UI/UX</i> fitur “Beranda” Fishmap	35
Gambar 8. 11 Tampilan <i>UI/UX</i> fitur “Tentang Kami” Fishmap	36
Gambar 8. 12 Tampilan <i>UI/UX</i> fitur “Informasi” Fishmap	36
Gambar 8. 13 Tampilan <i>UI/UX</i> fitur “Data” Fishmap	37
Gambar 8. 14 Tampilan <i>UI/UX</i> fitur “Layanan” Fishmap	37
Gambar 8. 15 Tampilan <i>UI/UX</i> fitur “Prediksi” Fishmap	39
Gambar 8. 16 Tampilan <i>UI/UX</i> fitur “Galeri” Fishmap	39
Gambar 8. 17 Tampilan <i>UI/UX</i> fitur “Terjemahan” Fishmap	39
Gambar 8. 18 Tampilan <i>UI/UX</i> fitur “Pencarian/cari” Fishmap	40
Gambar 8. 19 Tampilan <i>UI/UX</i> fitur “Footer” Fishmap	40

Bab I Pendahuluan

I.1 Latar Belakang

Program Magang dan Studi Independen Bersertifikat adalah bagian dari program Kampus Merdeka yang dibuat untuk menyediakan ruang bagi mahasiswa Indonesia agar mendapatkan pengalaman mengenai dunia profesi yang selama ini mungkin hanya ada di angan-angan saja. Dan untuk memasuki dunia profesi tentu tidak cukup hanya dengan pembelajaran di kelas, laboratorium, ataupun dari perpustakaan, tetapi juga harus terjun langsung ke dalam dunia profesi yang mana merupakan pengalaman sesungguhnya dan merupakan hal yang sangat penting. Adapun misi yang dibawakan oleh program Studi Independen Orbit Future Academy adalah selain untuk memperkenalkan, program ini juga memberikan gambaran pada mahasiswa agar dapat proaktif memposisikan dirinya dalam lingkungan kerja Industri 4.0 (Herlina, 2021). Sehingga mahasiswa juga mendapatkan perubahan pola pikir yang unggul sesuai dengan pekerjaan yang ada pada Industri 4.0.

Industri 4.0 memberi dampak yang signifikan pada perkembangan dan daya guna teknologi pada berbagai bidang, di antaranya pada bidang pendidikan, kesehatan, pemerintahan, ekonomi, sosial dan lain sebagainya. Perkembangan teknologi merupakan bagian dari revolusi industri, pada masa transformasi industri teknologi menjadi semakin pesat serta terdapat inovasi-inovasi baru yang dikembangkan, di antaranya yakni adanya teknologi *artificial intelligence* atau yang lebih dikenal dengan istilah kecerdasan buatan (Supriyadi & Asih, 2020).

Artificial Intelligence memiliki peranan penting dalam berbagai bidang yang menjadi poin utama dalam tumbuh dan berkembangnya suatu perusahaan, yang di mana terdapat komponen utama AI seperti *Data Science*, *Natural Language Processing*, dan *Computer Vision*. Oleh karena itu, dengan mengikuti program Foundations of AI and Life Skills for Gen-Z yang diselenggarakan oleh Orbit Future Academy diharapkan dapat membantu mahasiswa untuk lebih meningkatkan pemahaman mengenai AI dan dari capaian hasil pembelajaran tersebut nantinya juga dapat digunakan untuk berkontribusi baik di dunia kerja maupun bagi masyarakat Indonesia.

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 2. 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*”.

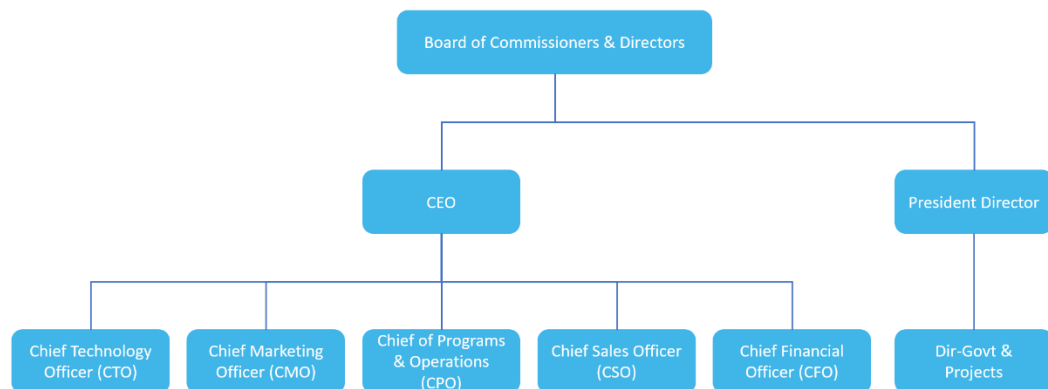
Visi:

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 2.2.



Gambar 2. 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:

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

- hingga batas waktu tertentu
- h. Mengikuti post-test.

Selama pengerjaan *project* akhir, penulis memiliki peran dengan deskripsi pekerjaan sebagai berikut:

- a. Mencari dan mengumpulkan data tinggi permukaan laut melalui *website* marine corpunicus/ MyOcean Viewer dan di proses di aplikasi Ocean data View membentuk excel
- b. Mengunpulkan referensi terkait metode *K-Means Clustering* yang kami gunakan
- c. Melakukan pengerjaan codingan pada bagian *modelling* menggunakan google colab.
- d. Membantu melakukan *deployment* bersama tema-teman tim lainnya.
- e. Mengerjakan laporan akhir bab pertama, bab kedua, dan bab ketiga
- f. Membuat laporan ahir sesuai dengan hasil setiap diskusi
- g. Pembuatan *powerpoint* untuk presentasi

II.4 Jadwal Kerja

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

Tabel 2.1 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 Wilayah Penangkapan Ikan Di Laut Teluk Tapian Nauli Kota Sibolga Provinsi Sumatera Utara Menggunakan Metode Clustering K-Means

III.1 Latar Belakang Proyek Akhir

Kota Sibolga dan Kabupaten Tapanuli Tengah merupakan daerah yang berada di Sumatera Utara yang terletak di pesisir pantai barat Pulau Sumatera. Potensi utama perekonomian Kota Sibolga dan Kabupaten Tapanuli Tengah bersumber dari sektor perikanan dan industri maritim. Hal tersebut dipengaruhi oleh letaknya yang berada pada kawasan Teluk Tapian Nauli dan sebagian besar penduduknya yang bermatapencaharian 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 hingga 2021. Pada tahun 2018, total volume produksi ikan yang didaratkan sebesar 30.043.590 kg. Sedangkan pada tahun 2021, total volume produksi ikan yang didaratkan mengalami penurunan sebesar 23.53% menjadi sebesar 22.974.145 kg. Penurunan produksi ikan tersebut disebabkan oleh berbagai faktor, diantaranya seperti penurunan kualitas perairan, aktivitas penangkapan yang berlebihan dan pola penangkapan ikan yang merusak (Ismail, Mustafa., 2014). Proses penangkapan ikan di daerah tersebut pada umumnya juga masih berupa naluri nelayan tanpa didasari dengan data dan informasi yang valid.

Berdasarkan data tersebut, diperlukan dukungan di sektor kelautan, salah satu dukungan yang dapat dilakukan yaitu dengan 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. Produktivitas primer di suatu perairan dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti cahaya, zat hara (nutrien), dan faktor oseanografi (ICCSR., 2010).

Perairan dengan produktivitas primer yang tinggi, mengandung klorofil-a yang berlimpah dan menjadi indikator banyaknya ikan di perairan tersebut. Klorofil-a merupakan salah satu pigmen yang paling dominan terdapat pada fitoplankton dan berperan dalam proses fotosintesis. Ekosistem bahari bumi hampir seluruhnya bergantung pada aktivitas fotosintesis tumbuhan bahari. Kelimpahan ikan juga dipengaruhi oleh adanya kelimpahan makanan di perairan. Keberadaan ikan bergantung oleh adanya jumlah biomassa tingkatan trofik dibawahnya seperti

fitoplankton dan zooplankton. Fitoplankton dalam perairan dapat disebut juga dengan konsentrasi klorofil-a. Fitoplankton memproduksi zat asam berguna bagi ikan dan sebagai produsen primer dalam ekosistem perairan (Hastuti., dkk., 2021).

Selain dipengaruhi faktor produktivitas primer faktor lain seperti suhu air laut dan arus laut juga mempengaruhi lokasi tempat hidup ikan (Kumaat., 2011). Sistem yang sudah ada sebelumnya memanfaatkan beberapa parameter seperti suhu permukaan laut, konsentrasi klorofil-a, tinggi permukaan laut, angin, gelombang dan arus. Tetapi sistem tersebut masih memiliki kekurangan, sistem tersebut terkadang tidak dapat memberikan informasi persebaran ikan. Hal ini bisa terjadi dikarenakan metode yang digunakan untuk memprediksi persebaran ikan kurang baik.

Oleh karena itu, untuk membantu nelayan mengetahui daerah penangkapan ikan, dibutuhkan sistem yang dapat memberikan informasi berupa peta persebaran ikan dengan baik. Berbeda dari sistem yang sudah ada, sistem yang akan dibangun menggunakan metode *clustering* K-Means untuk melakukan *clustering* dengan parameter berdasarkan anomali tinggi permukaan laut, kecepatan arus laut, suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-a. Hasil *clustering* tersebut menjadi informasi berupa peta persebaran berbagai ikan.

Teknik *clustering* yang digunakan adalah K-means yang dimana membentuk sekumpulan data kedalam k buah partisi/pusat (centroid)/rata-rata (mean) kemudian secara iteratif partisi klaster ini diperbaiki hingga tidak terjadi perubahan yang signifikan pada partisi klaster (Marlina, Dini., dkk, 2018).

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan dan penelitian terdahulu, maka penulis ingin mengimplementasikan metode *clustering* K-Means dalam sebuah sistem untuk memprediksi daerah potensial penangkapan ikan di perairan kota Sibolga dengan beberapa parameter seperti suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-a. Data hasil masing-masing parameter digabungkan menjadi satu, proses ini disebut *overlay*. *Overlay* bertujuan untuk mencari kemiripan titik dari beberapa parameter, sehingga saat diproses dengan metode akan menjadi lebih mudah untuk dianalisa. Selanjutnya data *overlay* akan diproses dengan menggunakan metode *clustering* K-Means. Hasil *clustering* akan menampilkan daerah potensial penangkapan ikan.

III.2 Proses Pelaksanaan Proyek Akhir

Pengertian sistem menurut ahli Mulyani (2017:80), sistem adalah penentuan proses dan data yang diperlukan oleh sistem baru. Tujuan dari

perancangan system adalah untuk memenuhi kebutuhan pemakaian system serta untuk memberikan gambaran yang jelas dan rancangan bangun yang lengkap.

Dalam tahap 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 ;

a. *Problem scoping*

Dasar masalah yang di hadapi oleh nelayan dalam kegiatan penangkapan ikan khususnya di Laut Teluk Tapian Nauli. Hal ini karena keterbatasan pengetahuan nelayan terkait penentuan titik pusat wilayah yang berpotensi banyak ikan. Oleh karena itu, di *project* akhir ini membuat platform yang mempermudah nelayan dalam memprediksi wilayah penangkapan ikan sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan oleh pengguna.

- 1) Who : Siapa yang memiliki masalah tersebut? Nelayan.
- 2) What : Apa masalah sebenarnya? Nelayan tidak mengetahui di mana titik yang terdapat banyak ikan.
- 3) Where : Dimana atau 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*

Proses akuisisi data yang dilakukan dalam project ini adalah dengan web scaping melalui web marine copernicus/My Ocean Viewer dan diproses di aplikasi 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-a)
3. Sea Water Velocity.xls (Keccepatan 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. 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 3.1 Data Exploration

Data ini bersumber dari dari *website* MyOcean Viewer/marine copernicus 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* ke 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 berbeda-beda, seperti gambar 3. 2

```

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())

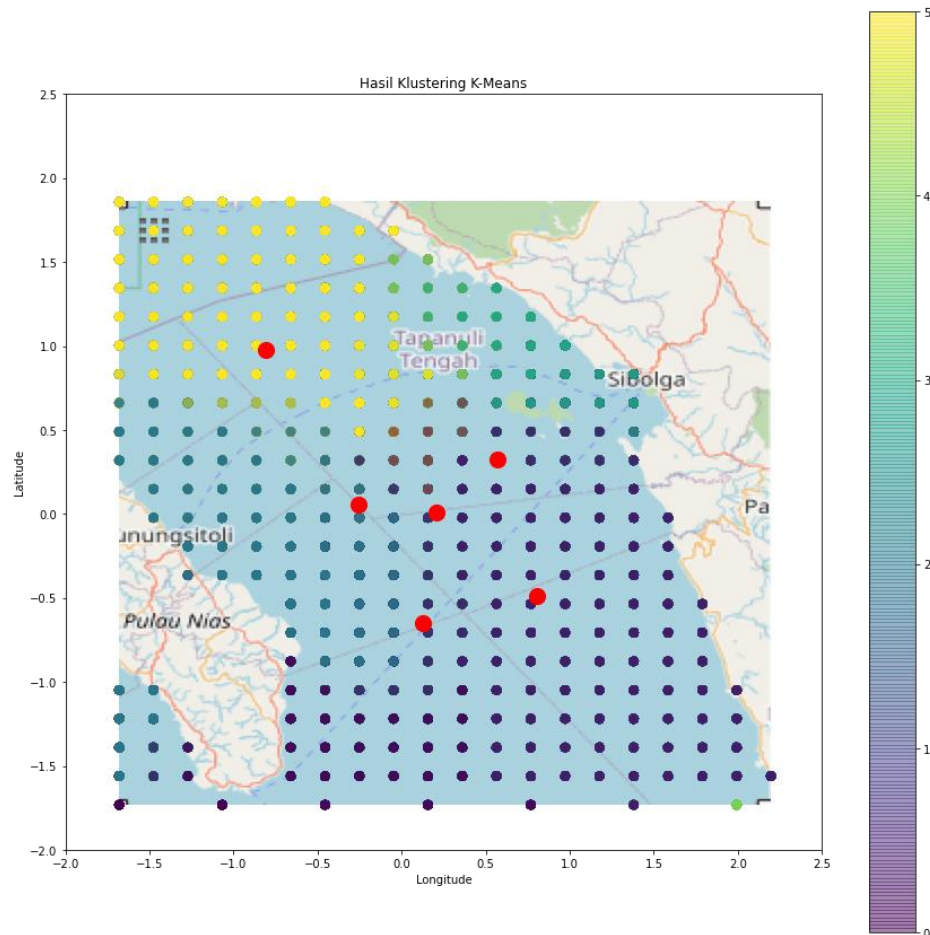
[0 1 4 5 2 3]

```

Gambar 3. 2 Modelling cluster 6

Hasil proses *clustering* dapat dilihat dalam bentuk visualisasi

grafik *scatter* yang menampilkan visualisasi sebaran dataset seperti yang tersaji pada Gambar 3.3 yang menampilkan informasi data dengan warna merah merupakan titik pusat atau *centroid* dari setiap *cluster*.



Gambar 3. 3 Hasil cluster

e. *Evaluation*

Pada *evaluation* di *project* ini menggunakan matriks *Silhouette Coefficient*. Salah satu cara menghitung akurasi yang tidak memiliki label dan *trainingnya* adalah *Silhouette Coefficient* karena matriks ini termasuk *unsupervised learning* yang artinya tidak memiliki label. 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*. Dari hasil proses perhitungannya terhadap keseluruhan data, didapat angka *Silhouette Coefficient* sebesar 0.8896 atau 88,96%, seperti yang terlihat pada Gambar 3.4. Dapat dikatakan nilai *Silhouette* mendekati 1 artinya pengelompokkan data dalam kluster ke

6 baik dan metode yang digunakan cocok sehingga menghasilkan titik pusat terbaik.

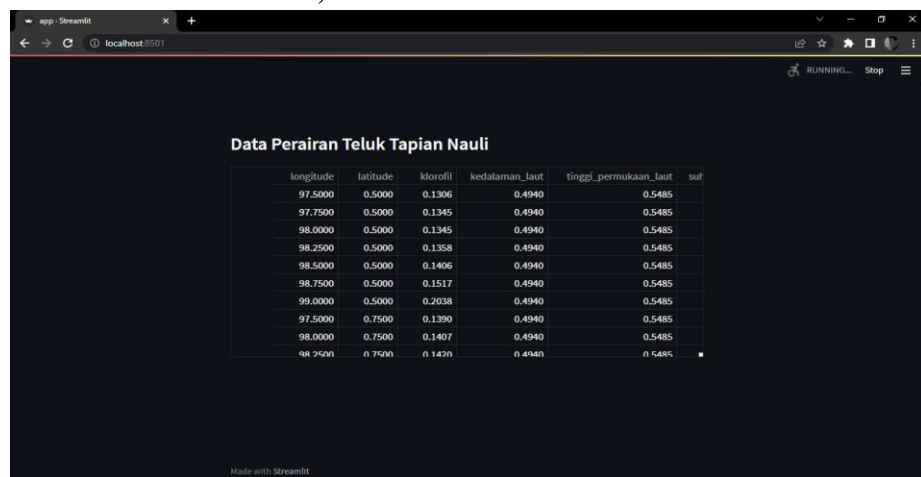
```
[ ] silhouette_avg = metrics.silhouette_score(df_6c, df_6c['cluster'])
print ('silhouette coefficient for the above clustering = ', silhouette_avg)

silhouette coefficient for the above clustering = 0.8896808536363249
```

Gambar 3. 4 Silhouette Coefficient

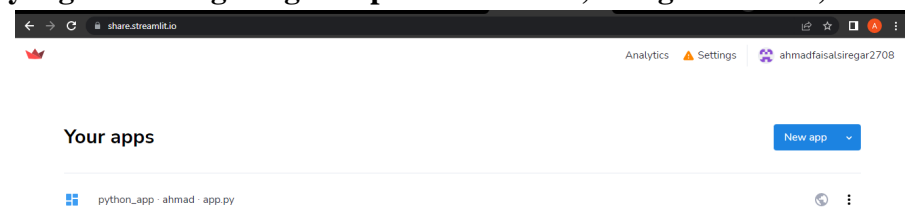
f. Deployment

Langkah-langkah menjalankan program python dengan framework streamlit ;



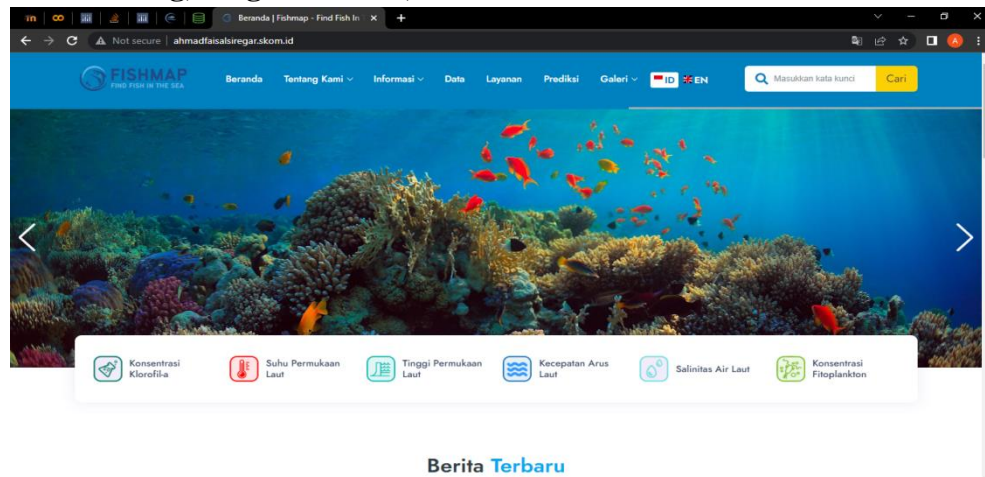
Gambar 3. 5 Tampilan Program Python yang Dijalankan dengan Framework Streamlit

Langkah-langkah *Deployment* program Python di Streamlit Share yang terhubung dengan repositori Github, sebagai berikut ;



Gambar 3. 6 Tampilan *Deployment* Program Python di Streamlit Share

Langkah-langkah deployment framework Codeigniter di server hosting, sebagai berikut ;



Gambar 3. 7 Tampilan Deployment Framework Codeigniter di Server Hosting

g. Hambatan dan penyelesaian

Selama pengerjaan proyek 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 Proyek Akhir

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 strategis dan berpotensi banyak ikan khususnya di perairan Teluk Tapian Nauli.



Gambar 3.8 Logo Fishmap

Berikut ini tautan untuk mengakses website :

Halaman publik : <http://ahmadfaisalsiregar.skom.id/>

Cara kerja dari aplikasi berbasis *website* ini adalah pengguna dapat mengetahui informasi khususnya yang ada di menu “prediksi”, dimana berisi sebuah tombol, ketika tombol “Lihat Prediksi” diklik, maka pengguna akan diarahkan ke halaman peta prediksi, yang digunakan apabila pengguna/nelayan ingin melihat peta daerah potensial penangkapan ikan.

b. Jenis Aplikasi dan *Specific Requirement*

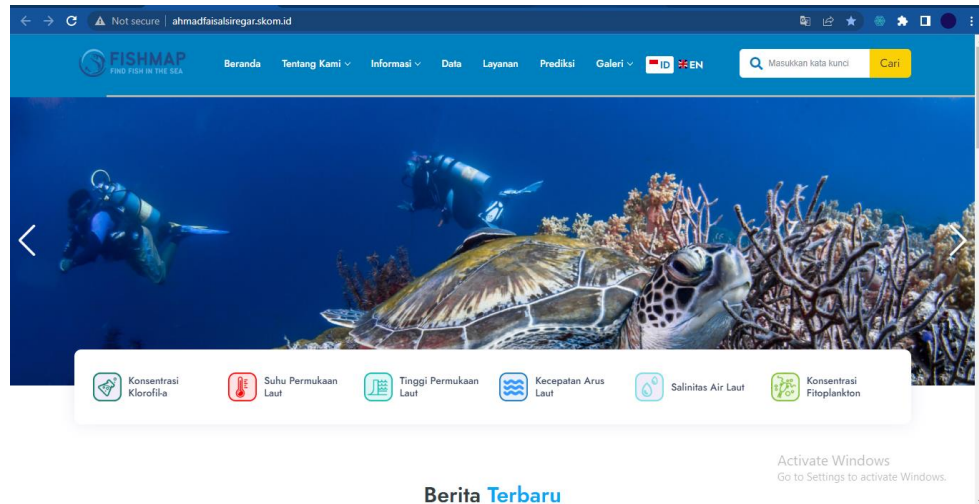
Fishmap merupakan aplikasi yang berbasis *website* dengan domain yang digunakan adalah *Data Science* dan dapat diakses melalui *smartphone*. Fishmap juga merupakan *software* atau perangkat lunak yang menggunakan bahasa pemrograman seperti Python, PHP, Javascript. dan SQL yang dibangun menggunakan *framework*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

c. User Interface (UI/UX)

User Interface adalah proses di mana menampilkan sebuah hasil dalam bentuk tampilan yang dapat dilihat oleh pengguna (*user*). Sedangkan UX atau *User Experience* adalah proses di mana *user* berinteraksi dengan *interface* secara baik dan nyaman. Tujuan dari UI untuk meningkatkan fungsionalitas dan *user experience* dari pengguna. Sedangkan tujuan dari UX untuk meningkatkan kepuasan pengguna saat mengakses sebuah

tampilan, baik dari sisi *website*, *mobile*, maupun *desktop*. Fishmap menyediakan berbagai fitur, di antaranya yaitu Beranda, Tentang Kami, Informasi, Data, Layanan, Prediksi, dan Galeri, terjemah, pencarian/cari, dan footer.



Gambar 3.9 Tampilan *UI/UX* fitur Fishmap

Berikut penjelasan dari setiap fitur sebagai berikut:

1. Pada fitur “Beranda” Pada menu menampilkan halaman awal dari website Fishmap yang berisi informasi seperti layanan, peta prediksi, berita, artikel, dan profil tim.
2. Pada fitur “Tentang Kami” berisi informasi tentang profil organisasi yaitu latar belakang pembuatan aplikasi dan sejarah atau proses terbentuknya aplikasi Fishmap.
3. Pada fitur “Informasi” berisi berbagai artikel dan berita tentang perikanan dan kelautan di Kota Sibolga
4. Pada fitur “Data” menyediakan penjelasan di setiap data. Dari penjelasan tersebut, berisi layanan dari website, seperti peta informasi penyebaran konsentrasi klorofil, suhu permukaan lau, aru laut, dll. Pengguna dapat memilih salah satu layanan dan hasilnya menampilkan peta sesuai layanan yang dipilih.
5. Pada fitur “Layanan” berisi layanan dari website, seperti peta informasi penyebaran dari setiap data.
6. Pada fitur “Prediksi” menampilkan prediksi berupa pola daerah potensial penangkapan ikan di perairan Teluk Tapian Nauli.
7. Pada fitur “Galeri” berisi dokumentasi foto tentang informasi, penelitian, dan pengembangan dibidang kelautan dan perikanan di Teluk Tapian Nauli. Sedangkan dokumentasi video berisi tentang informasi, penelitian, dan pengembangan dibidang kelautan dan

perikanan di Teluk Tapian Nauli.

8. Pada fitur “terjemah” digunakan untuk menerjemahkan *website* kedalam Bahasa Inggris ataupun sebaliknya.
9. Pada fitur “pencarian/cari” digunakan untuk mempermudah pengguna saat hendak mencari halaman dengan kata kunci tertentu.
10. Pada fitur “Footer” berisi informasi alamat dan kontak dari developer *website*, tentang kami, link keluar, dan layanan.

d. Kelebihan dan Kekurangan Aplikasi

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.

e. Hasil Mengikuti Kegiatan MSIB

Dengan mengikuti program MSIB di Orbit Future Academy ini, penulis lebih mengenal dan memahami teknologi, khususnya di bidang *Artificial Intelligence*. Penulis juga berkesempatan untuk mengembangkan potensi yang sesuai dengan *passion* dan bakat yang dimiliki. Selain itu, penulis mendapatkan bekal kompetensi yang sesuai dengan perkembangan industri, mendapatkan *soft skill* dan *hard skill* agar siap menghadapi dunia kerja di era Industri 4.0, serta memiliki keterampilan kewirausahaan yang cocok dengan peluang di masa depan. Maka dari itu, hasil dari kegiatan MSIB ini adalah terciptanya sebuah aplikasi yang dinamakan “Fishmap” yang telah di rancang penulis bersama dengan tim proyek akhir. Aplikasi ini diharapkan dapat menjadi solusi atas permasalahan yang terjadi pada nelayan yang mencari ikan di salah satu sektor kelautan Kota Sibolga, tepatnya di perairan Teluk Tapian Nauli.

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. *Website application* yang penulis buat dapat digunakan untuk membantu nelayan yang ingin mencari titik pusat wilayah penghasil ikan terbanyak di Laut Teluk Tapian Nauli.
3. Algoritma yang penulis dan kelompok gunakan dalam pembuatan *project website application* tersebut adalah algoritma *clustering k-means* karena menghasilkan pola yang sesuai dengan data dan variabel 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.

Mitra konsisten dan adil dalam pemberian uang saku untuk angkatan sebelumnya dan seterusnya tanpa terkecuali untuk menunjang proses pembelajaran agar lebih maksimal.

Bab V Referensi

- Al-Rizki, M. F., Widaningrum, I., & Buntoro, G. A. (2020). Prediksi Penyebaran Penyakit TBC dengan Metode K-Means Clustering Menggunakan Aplikasi Rapidminer. *JTERA (Jurnal Teknologi Rekayasa)*, 5(1), 1-10.
- Anggarwati, D., Nurdiawan, O., All, I., & Kurnia, D. A. (2021). Penerapan Algoritma K-Means Dalam Prediksi Penjualan. *JURNAL DATA SCIENCE & INFORMATIKA*, 1(2), 58 - 62.
- Farhum, M. Z. (2010). PREDIKSI DAERAH POTENSIAL PENANGKAPAN IKAN CAKALANG DI TELUK BONE: SEBUAH PERSPEKTIF PENDEKATAN SATELIT REMOTE SENSING DAN SIG. *16*(2), 115-123.
- Farissa, R. A., Mayasari, R., & Umaidah, Y. (2021). Perbandingan Algoritma K-Means dan K-Medoids Untuk Pengelompokan Data Obat dengan Silhouette Coefficient. *Journal of Applied Informatics and Computing (JAIC)*, 5(2), 109-116.
- Harahap, B. (2019). Penerapan Algoritma K-Means Untuk Menentukan Bahan Bangunan Laris (Studi Kasus Pada UD. Toko Bangunan YD Indarung). *READY STAR*, 2(1), 394-403.
- Paembonan, S., & Abduh, H. (2021). Penerapan Metode Silhouette Coefficient Untuk Evaluasi Clustering Obat. *PENA TEKNIK: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Teknik*, 6(2), 48-54.
- Purba, W., Siawin, W., & Hardih. (2019). IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK PENGELOMPOKKAN DAN PREDIKSI KARYAWAN YANG BERPOTENSI PHK DENGAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING. *Jurnal Sistem Informasi Ilmu Komputer Prima (JUSIKOM PRIMA)*, 2(2), 85-90.
- Putra, G. E. (2019). ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PRODUKSI DAN PENDAPATAN NELAYAN DI DESA BATUNUNGGUL KECAMATAN NUSA PENIDA. *E-Jurnal EP Unud*, 1092-1121.
- Sari, R. M., Tasril, V., & M, Y. A. (2020). Prediksi Jumlah APBD Kota Payakumbuh dengan metode K-Means. *JURNAL IPTEKS TERAPAN*, 14(1), 45-50.
- Vinuesa, R., Azizpour, H., Leite, I., Balaam, M., Dignum, V., Domisch, S., et al. (2020). The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals. *NATURE COMMUNICATIONS*, 1-10.

Bab VI 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:

6. Memiliki wawasan tentang AI dan perkembangannya.
7. Mampu merancang dan mengimplementasikan AI Project Cycle.
8. Mampu menggunakan bahasa pemrograman Python untuk mengembangkan aplikasi AI.
9. Mampu mengembangkan salah satu dari 3 domain AI (DS, NLP, dan CV) hingga tahap *deployment*.
10. Mampu menggunakan *soft skills* dan *hard skills* dalam dunia industri dan lingkungan perusahaan.
11. 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

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>

Tabel 6.1 Jadwal pelaksanaan

Kelas akan diselenggarakan secara daring melalui aplikasi *video conference*.

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.

Homeroom Coach,

Palangka Raya, 16 Mei 2022

Peserta Program,



Angel Metanosa Afinda, S.Kom

NIP : 2201043



Rossy Prima Nada Utami

NIM : B2A019008

Bab VII Lampiran B. Log Activity

Minggu/Tgl	Kegiatan	Hasil
Minggu ke-7 04-08 April 2022	Berdiskusi dengan sesama anggota kelompok via Google Meet untuk membahas permasalahan dan topik AI yang akan dibahas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Topik yang disepakati adalah Sistem rekomendasi wilayah penangkapan ikan. 2. mencari jurnal yang membahas analisa tentang penyebaran ikan. 3. Variabel yang dibutuhkan: tinggi permukaan laut, arus geostropik, suhu permukaan laut, konsentrasi klorofil-a. 4. Sumber data yang akan digunakan untuk <i>project</i> akhir
Minggu ke-8 11-15 April 2022	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bimbingan dengan <i>coach</i> Angel Metanosa Afinda via Google Meet untuk membahas tentang ide proyek akhir yang sudah ditentukan. 2. Menentukan metode yang digunakan serta meminta pendapat <i>coach</i> terkait metode tersebut. 3. Mencari data sesuai pembagian yang akan digunakan untuk proyek akhir. 	Didapatkan data-data dari sumber baru melalui <i>website</i> MyOcean Viewer/merine Copernicus dan diproses di aplikasi Ocean data View sehingga di dapat data dalam bentuk excel.
Minggu ke-10 25-29 April 2022	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami data yang sudah didapatkan. 2. Melakukan bimbingan dengan <i>coach</i> Angel Metanosa Afinda. 3. Membuat codingan menggunakan Colab yang 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hasil bimbingan dengan <i>coach</i> Angel adalah mendapatkan saran atau solusi untuk tahap yang selanjutnya dilakukan. 2. Codingan menggunakan google Colab yang terdiri

	dan berdiskusi dengan sesama anggota kelompok.	dari data <i>acquisition</i> , data <i>exploration</i> , <i>modelling</i> .
Minggu ke-11 02-06 Mei 2022	Libur Nasional.	Libur Nasional.
Minggu ke-12 09-13 Mei 2022	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berdiskusi dengan sesama anggota kelompok via Google Meet untuk membahas codingan tahap modelling yang sudah dibuat menggunakan google Colab. 2. Melanjutkan codingan pada bagian metode <i>K-Means Clustering</i> menggunakan Colab. 	Codingan sudah di tahap K-Means Clustering
Minggu ke-13 16-20 Mei 2022	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melanjutkan codingan menggunakan google Colab. 2. Melakukan bimbingan dengan <i>coach</i> Angel Metanosa Afinda via Google Meet. 3. Berdiskusi dengan sesama anggota kelompok terkait codingan di google Colab 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hasil bimbingan dengan <i>coach</i> Angel adalah mendapatkan saran atau solusi tentang model yang digunakan yaitu <i>K-Means Clustering</i> beserta codingannya. 2. Proses pengcodingan menggunakan google Colab yang terdiri dari data <i>acquisition</i>, data <i>exploration</i>, <i>modelling</i>, dan <i>evaluation</i>.
Minggu ke-14 23-27 Mei 2022	<p>Semua anggota mengerjakan lanjutan codingan menggunakan google Colab.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Mencari informasi melalui jurnal, tulisan, <i>website</i>, dan referensi lain yang memiliki keterkaitan dengan topik dan permasalahan. 3. Menyicil laporan akhir proyek akhir sesuai <i>template</i> yang diberikan oleh Orbit Future 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Codingan menggunakan Colab yang terdiri dari data <i>acquisition</i>, data <i>exploration</i>, <i>modelling</i>, dan <i>evaluation</i>. 2. Beberapa informasi melalui jurnal, tulisan, <i>website</i>, dan referensi lain yang memiliki keterkaitan dengan topik dan permasalahan.

	Academy.	3. Laporan akhir sampai tahap kata pengantar dan abstraksi.
Minggu ke-15 30 Mei-03 Juni 2022	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengerjakan laporan akhir proyek akhir bagian latar belakang, lingkup, dan tujuan. 2. melanjutkan laporan akhir proyek akhir pada bagian AI Project Cycle, kesimpulan, dan saran. 3. Membantu melakukan <i>deployment</i> program python dengan <i>framework</i> Streamlit bersama anggota kelompok. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Laporan akhir <i>project</i> akhir telah selesai pada bagian latar belakang, lingkup, tujuan, AI Project Cycle, kesimpulan, dan saran. 2. <i>Deployment</i>. 3. Codigan Codeigniter.
Minggu ke-16 06-10 Juni 2022	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membantu dalam melakukan bagian <i>deployment</i> bersama anggota kelompok. 2. Berdiskusi dengan sesama anggota kelompok untuk pengerjaan proyek akhir. 3. Mengerjakan laporan akhir proyek akhir bagian pembahasan hasil clustering dan pengujian hasil <i>K-Means Clustering</i>. Setelah itu, mencari hambatan dan penyelesaiannya selama mengerjakan proyek akhir. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Deployment</i>. 2. Laporan akhir proyek akhir bagian pembahasan hasil clustering dan pengujian hasil <i>K-Means Clustering</i>. 3. Laporan akhir proyek akhir sudah di tahap penyelesaian bagian hambatan dan penyelesaiannya selama mengerjakan proyek akhir.
Minggu ke-17 13-17 Juni 2022	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berdiskusi dengan anggota kelompok untuk pengerjaan laporan <i>project</i> akhir bagian deskripsi aplikasi. 2. Membuat PPT untuk presentasi <i>progress project</i> akhir. 3. Presentasi <i>progress</i> proyek akhir bersama <i>coach</i> Angel. 4. Mengerjakan laporan akhir <i>project</i> akhir bagian user 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Laporan akhir <i>project</i> akhir bagian user interfase, hasil mengikuti program MSIB, dan <i>log activity</i>. 2. PPT untuk presentasi <i>progress project</i> akhir. 3. Presentasi <i>progress project</i> akhir bersama <i>coach</i> Angel. 4. Laporan akhir yang sudah diselesaikan.

	<p>interfase, hasil mengikuti program MSIB, dan <i>log activity</i>.</p> <p>5. Merapikan laporan akhir proyek akhir yang sudah dibuat.</p> <p>6. Meminta persetujuan tanda tangan dosen pembimbing/ Kaprodi dan <i>homeroom coach</i> untuk laporan akhir proyek akhir yang telah diselesaikan.</p> <p>7. Melakukan submit laporan akhir di <i>web</i> Kampus Merdeka.</p>	<p>5. Persetujuan tanda tangan dosen pembimbing/ Kaprodi dan <i>homeroom coach</i> untuk laporan akhir proyek akhir.</p> <p>6. Laporan akhir sudah <i>submit</i> di <i>web</i> Kampus Merdeka.</p>
--	--	--

Bab VIII Lampiran C. Dokumen Teknik

1. AI Project Cycle

a. *Problem Scoping*

Dasar masalah yang di hadapi oleh nelayan dalam kegiatan penangkapan ikan khususnya di Laut Teluk Tapian Nauli. Hal ini karena keterbatasan pengetahuan nelayan terkait penentuan titik pusat wilayah yang berpotensi banyak ikan. Oleh karena itu, di *project* akhir ini membuat *platform* yang mempermudah nelayan dalam memprediksi wilayah penangkapan ikan sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan oleh pengguna.

- 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 atau 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*

Proses akuisisi data yang dilakukan dalam *project* ini adalah dengan web scaping melalui web marine copernicus/My Ocean Viewer dan diproses di aplikasi 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-a)
3. Sea Water Velocity.xls (Keccepatan 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. 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 8.1 Data Exploration

Data ini bersumber dari dari *website* Marine Copernicus 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* ke 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 8.2

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

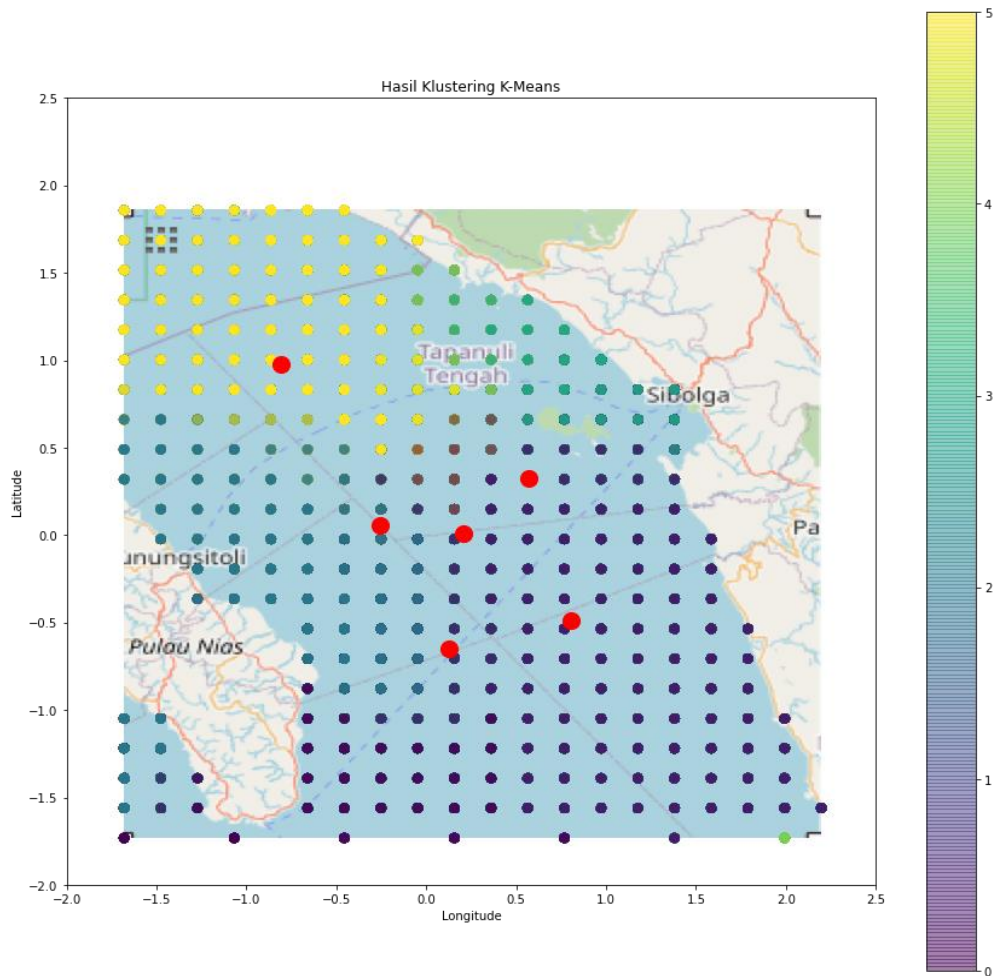
(-1.679734673854942, 2.197402976282748, -1.732250156434941, 1.85726537126428)

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

[0 1 4 5 2 3]
```

Gambar 8.2 modeling cluster 6

Hasil proses *clustering* dapat dilihat dalam bentuk visualisasi grafik *scatter* yang menampilkan visualisasi sebaran dataset seperti yang tersaji pada Gambar 8.3 yang menampilkan informasi data dengan warna merah merupakan titik pusat atau *centroid* dari setiap *cluster*.



Gambar 8.3 Hasil cluster

e. *Evaluation*

Pada *evaluation* di *project* ini menggunakan matriks *Silhouette Coefficient*. Salah satu cara menghitung akurasi yang tidak memiliki label dan *trainingnya* adalah *Silhouette Coefficient* karena matriks ini termasuk *unsupervised learning* yang artinya tidak memiliki label. 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*. Dari hasil proses perhitungannya terhadap keseluruhan data, didapat angka *Silhouette Coefficient* sebesar 0.8896 atau 88,96%, seperti yang terlihat pada Gambar 3.4. Dapat dikatakan nilai *Silhouette* mendekati 1 artinya pengelompokkan data dalam kluster ke 6 baik dan metode yang digunakan cocok sehingga menghasilkan titik pusat terbaik.

```
[ ] 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
```

Gambar 8.4 silhouette Coefficient

f. Hambatan dan penyelesaian

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

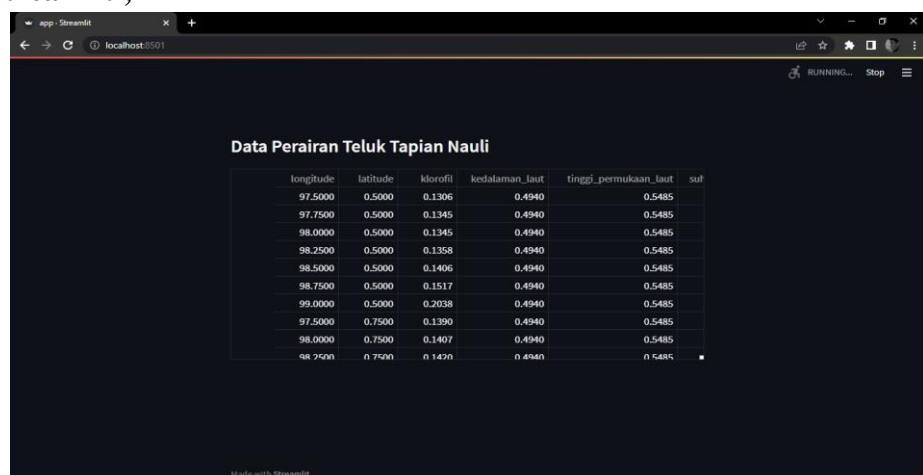
1. Cukup sulitnya pengambilan data yang sesuai.
2. Pemakaian Colab yang terbatas.
3. Cukup sulit dalam melakukan deployment.
4. Sulitnya mengintegrasikan antara program Python dengan framework codeigniter.

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.

g. Deployment

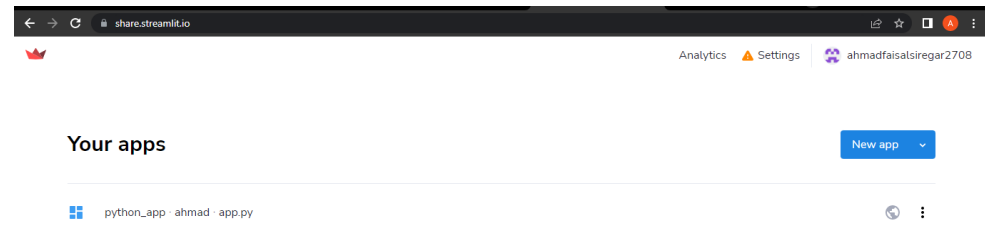
Langkah-langkah menjalankan program python degan framework streamlit ;



longitude	latitude	klorofil	kedalaman_laut	tinggi_permukaan_laut	sul
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	0.1399	0.4940	0.5485	
98.0000	0.7500	0.1407	0.4940	0.5485	
98.7500	0.7500	0.1420	0.4940	0.5485	

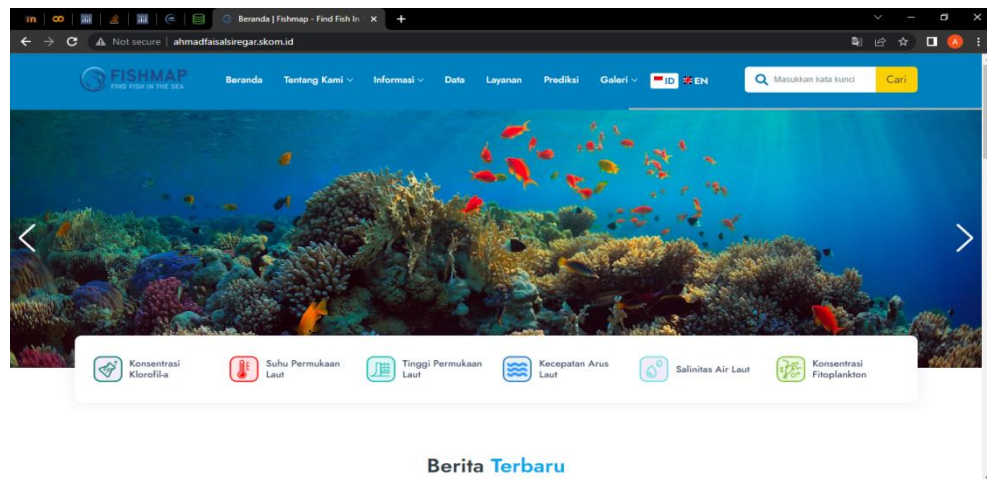
Gambar 8.5 Tampilan Program Python yang Dijalankan dengan Framework Streamlit

Langkah-langkah deployment Program Python di Streamlit Share, sebagai berikut ;



Gambar 8. 6 Tampilan *Deployment* Program Python di Streamlit Share

Langkah-langkah deployment framework Codeigniter di server hosting, sebagai berikut ;



Gambar 8.7 Tampilan UI/UX fitur Fishmap

2. Profil Tim dan Deskripsi Pembagian Tugas

Nama	NIM	Universitas	Deskripsi Tugas
Ahmad Faisal Siregar	181401106	Universitas Sumatera Utara	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mencari dan mengumpulkan data klorofil dan data arus lalu menggabungkan keseluruhan data yang sudah didapatkan melalui <i>website</i> MyOcean Viewer/marine copernicus, lalu diproses di aplikasi Ocean Data View. 2. Mengintegrasikan antara program Python dengan <i>framework</i> Codeigniter. 3. Melakukan <i>deployment</i> bersama dengan teman-teman tim yang lain. 4. Mengerjakan laporan akhir bab kedua, bab ketiga, bab keempat, dan pembuatan <i>powerpoint</i>.
Diana Eka Riyani	24010119140041	Universitas Diponegoro	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mencari dan mengumpulkan data suhu permukaan laut melalui <i>website</i> MyOcean Viewer/marine copernicus, lalu diproses di aplikasi Ocean Data View. 2. Melakukan pengerjaan codingan di bagian <i>evaluation</i> menggunakan Colab. 3. Membantu dalam melakukan <i>deployment</i> bersama dengan teman-teman tim yang lain. 4. Mengerjakan laporan akhir bab pertama, bab kedua, bab ketiga, dan pembuatan <i>powerpoint</i> dan pembuatan

			<i>powerpoint.</i>
Evida Oktaviana	B2A019018	Universitas Muhammadiyah Semarang	<ol style="list-style-type: none"> 5. Mencari dan mengumpulkan data suhu permukaan laut melalui <i>website</i> MyOcean Viewer marine copernicus, lalu diproses di aplikasi Ocean Data View. 6. Melakukan pengerjaan codingan di bagian data <i>acquisition</i> menggunakan Colab. 7. Membantu dalam melakukan <i>deployment</i> bersama dengan teman-teman tim yang lain. 8. Mengerjakan laporan akhir bab kedua, bab ketiga, referensi, lampiran, dan pembuatan <i>powerpoint.</i>
Nila Amelinda Putri	B2A019003	Universitas Muhammadiyah Semarang	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mencari dan mengumpulkan data tinggi permukaan laut melalui <i>website</i> MyOcean Viewer/ marine copernicus, lalu diproses di aplikasi Ocean Data View. 2. Melakukan pengerjaan codingan di bagian data <i>exploration</i> menggunakan Colab. 3. Membantu dalam melakukan <i>deployment</i> bersama dengan teman-teman tim yang lain. 4. Mengerjakan laporan akhir bab kedua, bab ketiga, referensi, lampiran, dan pembuatan <i>powerpoint.</i>
Rosy	B2A019008	Universitas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mencari dan

Prima Nada Utami		Muhammadiyah Semarang	<p>mengumpulkan data tinggi permukaan laut melalui <i>website</i> MyOcean Viewer marine copernicus, lalu diproses di aplikasi Ocean Data View.</p> <p>9. Melakukan pengerjaan codingan di bagian <i>modelling</i> menggunakan Colab.</p> <p>10. Membantu dalam melakukan <i>deployment</i> bersama dengan teman-teman tim yang lain.</p> <p>11. Mengerjakan laporan akhir bab pertama, bab kedua, bab ketiga, dan pembuatan <i>powerpoint</i>.</p>
------------------------	--	--------------------------	--

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 8.8 Logo Fishmap

Berikut ini tautan untuk mengakses website :

Halaman publik : <http://ahmadfaisalsiregar.skom.id/>

Cara kerja dari aplikasi berbasis *website* ini adalah pengguna dapat mengetahui informasi khususnya yang ada di menu “prediksi”, dimana berisi sebuah tombol, ketika tombol “Lihat Prediksi” diklik, maka pengguna akan diarahkan ke halaman peta prediksi, yang digunakan apabila pengguna/nelayan ingin melihat peta daerah potensial penangkapan ikan. .

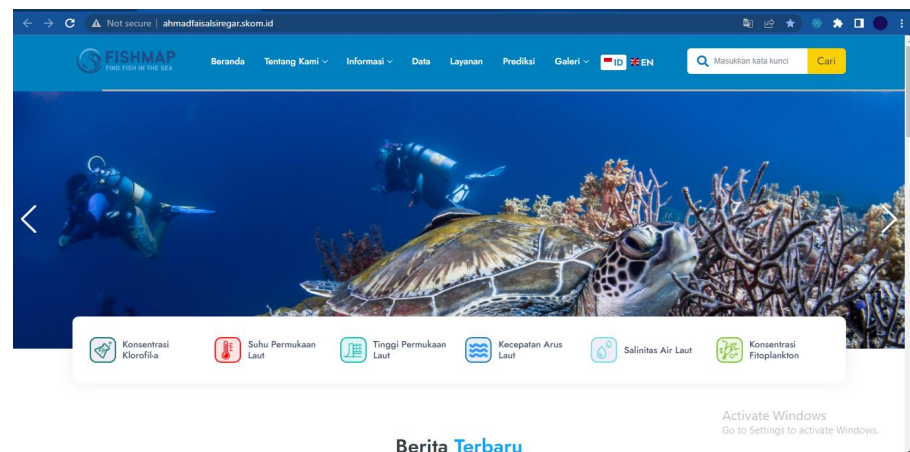
b. Jenis Aplikasi dan *Specific Requirement*

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, 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.

c. *User Interface (UI/UX)*

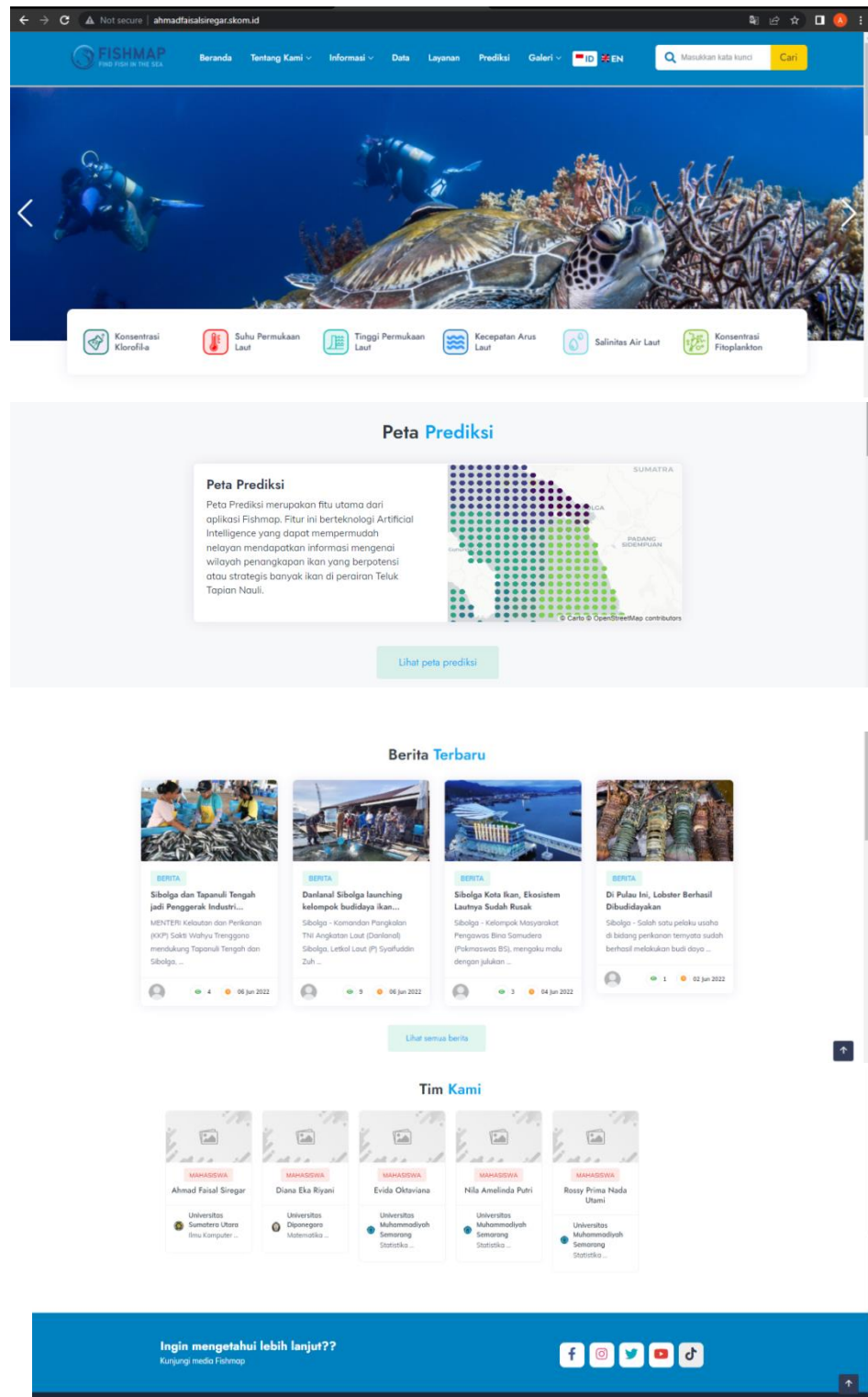
Fishmap menyediakan berbagai fitur, di antaranya Beranda, Tentang Kami, Informasi, Data, Layanan, Prediksi, dan Galeri, terjemah, pencarian/cari, dan footer. Seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 8.9 Tampilan UI/UX fitur Fishmap

Berikut penjelasan dari setiap fitur sebagai berikut:

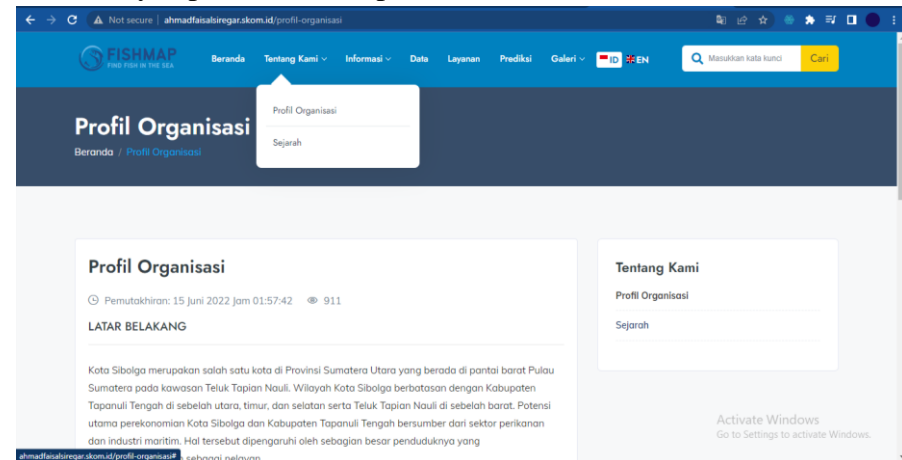
1. Pada fitur “Beranda” Pada menu menampilkan halaman awal dari *website* Fishmap yang berisi seperti layanan, peta prediksi, berita, artikel, dan profil tim



Gambar 8. 10 Tampilan UI/UX fitur “Beranda” Fishmap

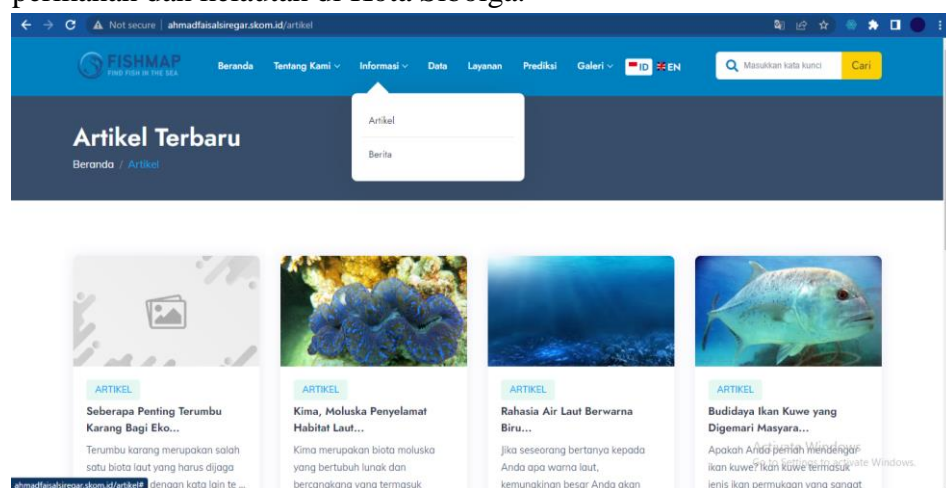
2. Pada fitur “Tentang Kami” berisi informasi tentang profil organisasi yaitu latar belakang pembuatan aplikasi dan sejarah atau proses

terbentuknya aplikasi Fishmap.



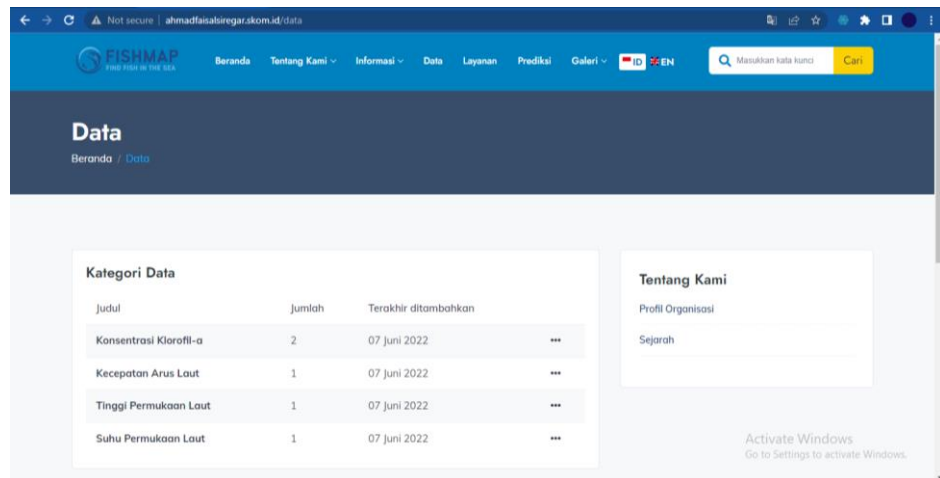
Gambar 8. 11 Tampilan UI/UX fitur “Tentang Kami” Fishmap

3. Pada fitur “Informasi” berisi berbagai artikel dan berita tentang perikanan dan kelautan di Kota Sibolga.



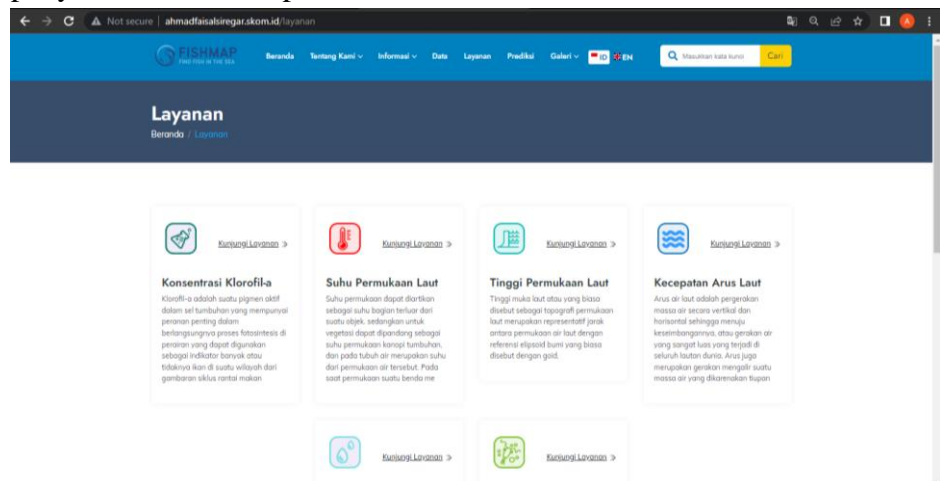
Gambar 8. 12 Tampilan UI/UX fitur “Informasi” Fishmap

4. Pada fitur “Data” menyediakan penjelasan di setiap data. Dari penjelasan tersebut, berisi layanan dari website, seperti peta informasi penyebaran konsentrasi klorofil, suhu permukaan lau, aru laut, dll. Pengguna dapat memilih salah satu layanan dan hasilnya menampilkan peta sesuai layanan yang dipilih.



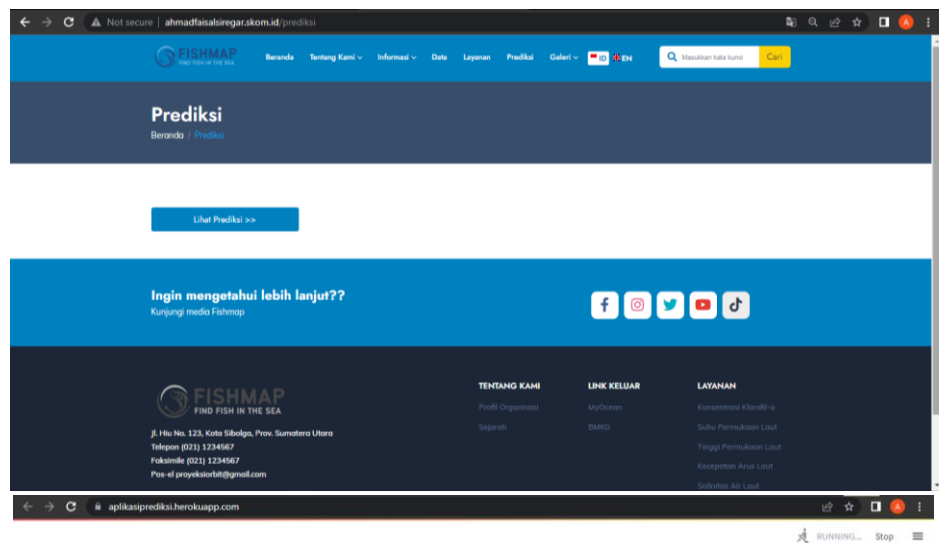
Gambar 8. 13 Tampilan UI/UX fitur “Data” Fishmap

5. Pada fitur “Layanan” berisi layanan dari website, seperti peta informasi penyebaran dari setiap data.



Gambar 8. 14 Tampilan UI/UX fitur “Layanan” Fishmap

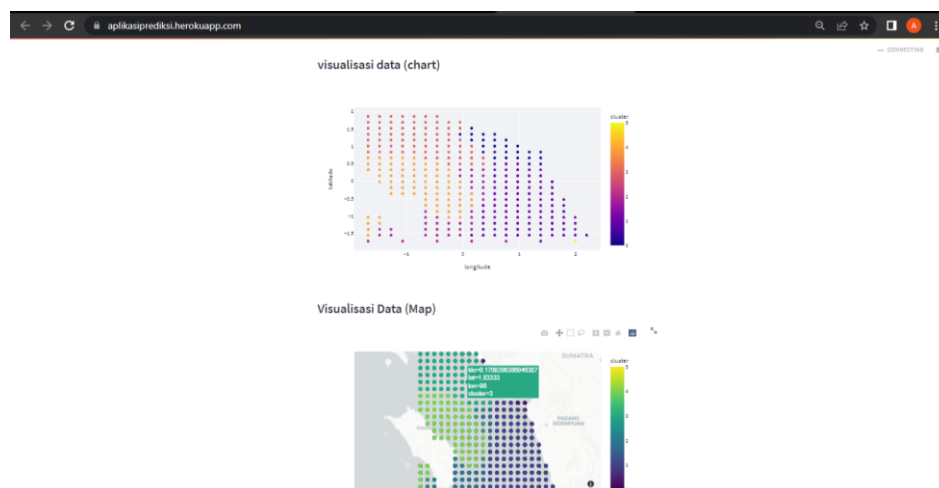
6. Pada fitur “Prediksi” menampilkan prediksi berupa pola daerah potensial penangkapan ikan di perairan Teluk Tapian Nauli.



Data Perairan Teluk Tapian Nauli

	longitude	latitude	klorofil	kedalaman_laut	tinggi_p	suha_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

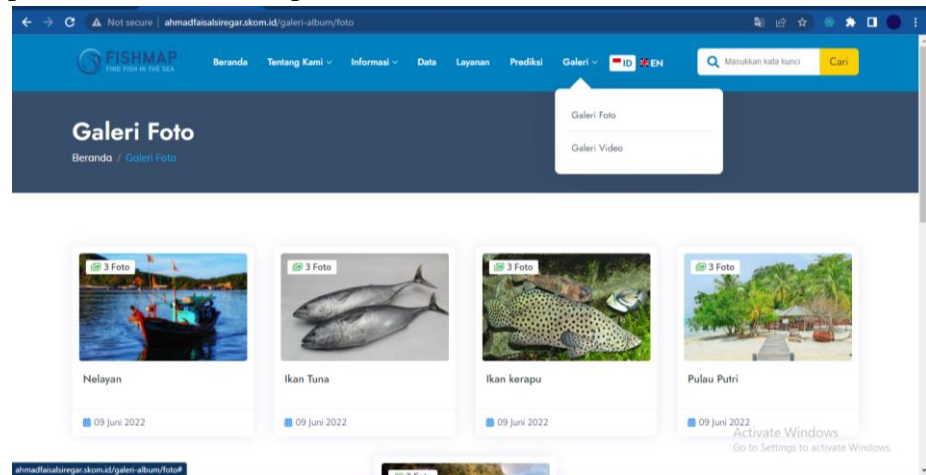
Hasil Clustering



Gambar 8. 15 Tampilan UI/UX fitur “Prediksi” Fishmap

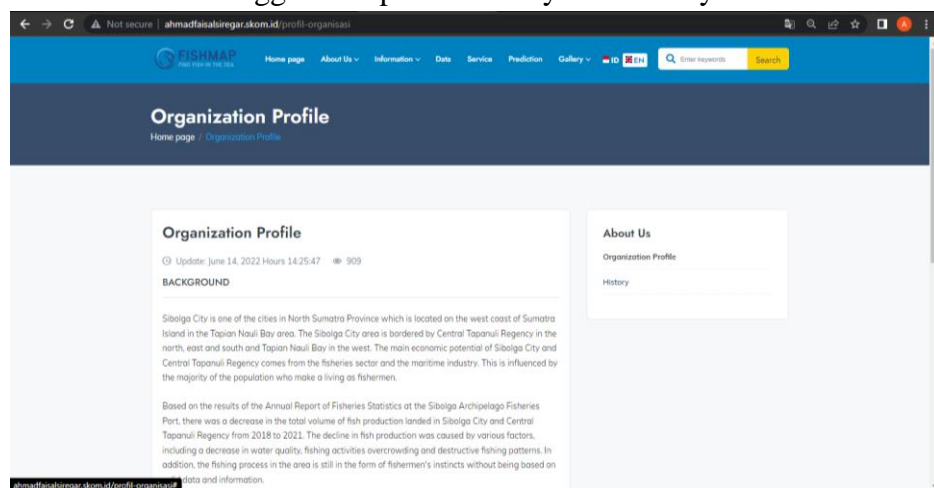
7. Pada fitur “Galeri” berisi dokumentasi foto tentang informasi, penelitian, dan pengembangan dibidang kelautan dan perikanan di Teluk Tapian Nauli. Sedangkan dokumentasi video berisi tentang informasi, penelitian, dan pengembangan dibidang kelautan dan

perikanan di Teluk Tapan Nauli.



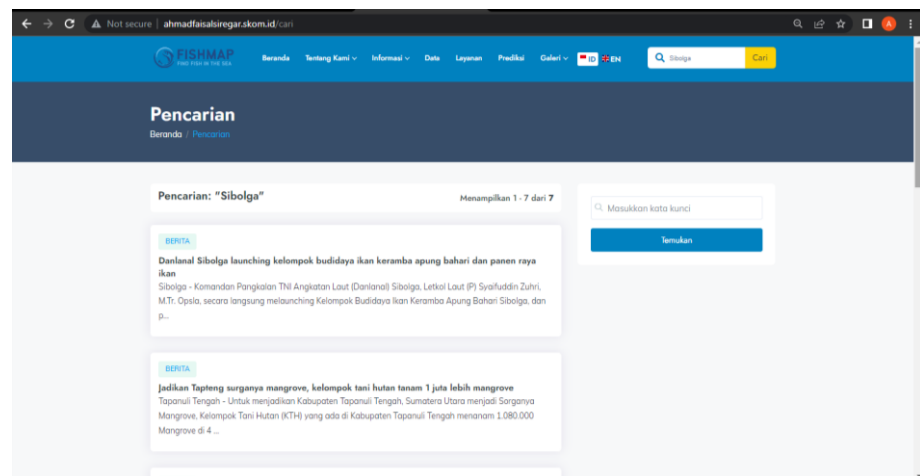
Gambar 8. 16 Tampilan UI/UX fitur “Galeri” Fishmap

8. Pada fitur “terjemah” digunakan untuk menerjemahkan *website* kedalam Bahasa Inggris ataupun sebaliknya. Contohnya :



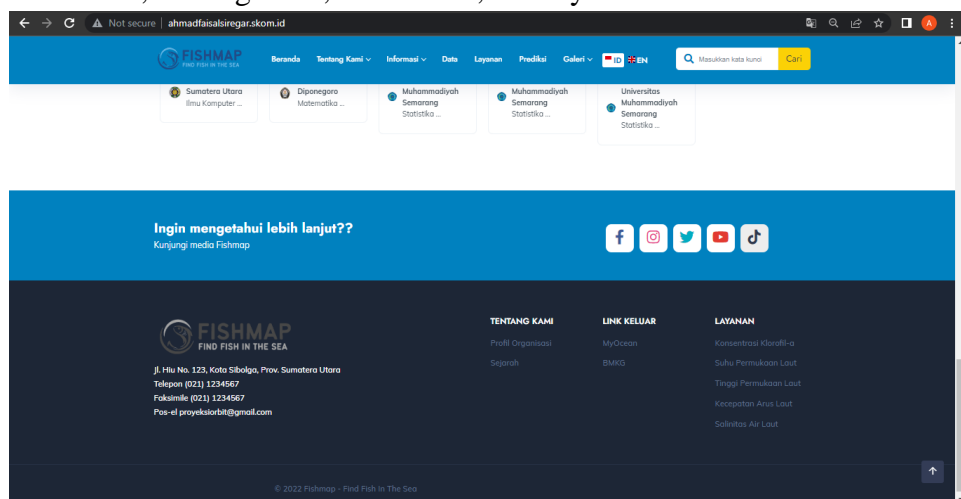
Gambar 8. 17 Tampilan UI/UX fitur “Terjemahan” Fishmap

9. Pada fitur “pencarian/cari” digunakan untuk mempermudah pengguna saat hendak mencari halaman dengan kata kunci tertentu. Contohnya :



Gambar 8. 18 Tampilan UI/UX fitur “Pencarian/cari” Fishmap

10. Pada fitur “Footer” berisi informasi alamat dan kontak dari developer website, tentang kami, link keluar, dan layanan.



Gambar 8. 19 Tampilan UI/UX fitur “Footer” Fishmap

f. Kelebihan dan Kekurangan Aplikasi

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.