

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara dengan potensi sumber daya alam yang sangat melimpah. Negara ini dikenal sebagai negara maritim karena memiliki kekayaan laut dan perikanan yang sangat besar. Sebagian besar wilayah Indonesia dikelilingi oleh lautan, sehingga kekayaan sumber daya alam lautnya sebanding dengan kekayaan sumber daya alam di darat (Rahayu et al., 2022). Indonesia adalah negara kepulauan yang terdiri dari 17.504 pulau. Selain itu, wilayah perairan Indonesia mencakup 65% dari total luas negara ini, dengan garis pantai yang mencapai 81.000 km. (Anugrah & Alfarizi, 2021).

Sumatera Utara termasuk wilayah yang mempunyai sumber daya laut yang cukup potensial. Potensi Kelautan dan Perikanan di Sumatera Utara meliputi perikanan tangkap dan perikanan budidaya. Potensi perikanan tangkap mencakup wilayah Selat Malaka dan Samudera Hindia. Sementara itu, produksi perikanan budidaya mencakup budidaya tambak, laut, air tawar, serta perairan umum. Pengembangan budidaya laut mencakup komoditas seperti rumput laut, kerapu, dan kakap, sedangkan budidaya air tawar meliputi ikan mas, nila, lele, patin, gurame, tawes, dan nila. Budidaya tambak terdiri dari udang vaname, udang windu, kerapu, kakap, dan bandeng (Frans et al., 2023).

Kepala Bidang Kelautan Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil di Dinas Kelautan dan Perikanan Sumatera Utara, M. Riza Kurnia Lubis, menyatakan bahwa potensi kelautan dan perikanan di Sumatera Utara sangatlah besar. Namun, ia juga mengakui bahwa diperlukan pengelolaan yang baik dan berkelanjutan agar potensi tersebut dapat memberikan manfaat bagi masyarakat (Sari, 2023). Produksi perikanan budidaya di Sumatera Utara perlu terus ditingkatkan dan didorong agar mampu memenuhi permintaan ikan di wilayah tersebut. Saat ini, permintaan ikan hasil budidaya terus mengalami peningkatan, baik untuk kebutuhan rumah tangga, usaha kecil, maupun usaha besar. Oleh karena itu, diharapkan produksi ikan budidaya dapat

ditingkatkan guna memenuhi kebutuhan masyarakat di Sumatera Utara. (Frans et al., 2023).

Dalam rangka mengoptimalkan potensi sektor perikanan ini, pengelompokan produksi perikanan menjadi suatu aspek yang sangat penting. Pengelompokan ini dapat membantu pemangku kepentingan, seperti pemerintah, nelayan, dan investor, dalam mengambil keputusan yang lebih efektif dalam pengelolaan sumber daya perikanan dan pengembangan industri perikanan di Sumatera Utara. Terutama dengan menggunakan metode-metode tertentu untuk melakukan Clustering sehingga mempermudah untuk dilakukannya proses analisis. Clustering adalah teknik pengelompokan data atau objek ke dalam kelompok (Cluster) berdasarkan kesamaan, sehingga data dalam satu Cluster memiliki karakteristik yang mirip, dan berbeda secara signifikan dengan data di Cluster lain (Subayu, 2022).

Salah satu teknik yang dapat digunakan untuk mengelompokkan produksi perikanan budidaya adalah Fuzzy C-Means (FCM). FCM adalah suatu teknik pengelompokan di mana keberadaan setiap titik data dalam suatu cluster ditentukan oleh derajat keanggotaan (Putri et al., 2022). FCM merupakan teknik klastering yang unggul menggunakan pendekatan fuzzy untuk menghasilkan klaster yang lebih akurat dan mampu menangani kasus yang ambigu. Salah satu keunggulan FCM adalah bahwa perhitungannya dan alur algoritmanya sederhana dan tidak memerlukan banyak komputasi, sehingga mudah diterapkan dengan tetap mempertimbangkan hasil yang baik (Nugraha & Riyandari, 2020)

Beberapa studi terdahulu yang mendukung bahwa FCM menjadi salah satu alternatif algoritma yang baik untuk pengelompokan data. Pada penelitian (Nanda et al., 2023), Algoritma FCM digunakan untuk mengelompokkan Kecamatan di Kabupaten Bojonegoro Berdasarkan Kategori Penyandang Masalah Kesejahteraan Sosial. Hasil pengelompokan ini membagi kecamatan di Kabupaten Bojonegoro menjadi dua cluster, yaitu cluster tinggi dan rendah, dengan nilai silhouette sebesar 0,7275 yang mengindikasikan bahwa kekuatan cluster tersebut memiliki struktur yang kuat. Cluster 1 terdiri dari 7 kecamatan dengan tingkat penyandang masalah

kesejahteraan sosial yang tinggi, sedangkan Cluster 2 mencakup 21 kecamatan dengan tingkat yang lebih rendah dibandingkan Cluster 1. Sedangkan pada penelitian (Mulyaningsih, 2021) dengan penelitian yang berjudul : "*Implementasi Fuzzy C-Means Dan Fuzzy Possibilistic C-Means Untuk Pengelompokan Kabupaten/Kota Di Provinsi Banten*". Berdasarkan nilai indeks validitas cluster Partition Entrophy (PE), Partition Coefficient (PC) dan Modified Partition Coefficient (MPC) diperoleh kesimpulan bahwa metode FCM lebih unggul dibandingkan dengan metode Fuzzy Possibilistic C-Means (FPCM). Metode FCM menunjukkan hasil optimal dengan 5 cluster. Dari kelima cluster tersebut, cluster 1 merupakan cluster dengan tingkat urgensi kesehatan tertinggi di Provinsi Banten, yang disebabkan oleh ketimpangan antara jumlah layanan kesehatan dan jumlah penderita penyakit menular. Pada penelitian (Hadi et al., 2022) dengan penelitian yang berjudul : "*Penerapan Fuzzy C-Means dan Fuzzy Sugeno dalam Memprediksi Cuaca*". Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi FCM dengan metode Sugeno dapat digunakan untuk memprediksi cuaca. Dari penelitian tersebut, disimpulkan bahwa model prediksi cuaca yang menggunakan FCM dan metode Sugeno menghasilkan tingkat akurasi yang baik, yaitu sebesar 71,10%, dengan 251 prediksi cuaca yang benar dari total 353 data. Lalu pada penelitian (Maulana et al., 2023) dengan penelitian yang berjudul : "*Clustering Vaksinasi Penyakit Mulut dan Kuku Menggunakan Algoritma Fuzzy C-Means*". Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pada hasil cluster terbaik setelah dilakukan pengujian adalah 2 cluster. Cluster yang terbanyak berada pada cluster 1 dengan jumlah 48704 sapi dan cluster 2 berjumlah 21232.

Pada penelitian ini penulis juga akan melakukan penentuan metode jarak yang terbaik dari metode: Jarak Euclidean, Jarak Manhattan, dan Jarak Chebyshev. Yang mana metode-metode tersebut akan diimplementasikan pada algoritma FCM pada penelitian.

Banyak penelitian telah dilakukan untuk membandingkan performa dari variasi teknik pengukuran jarak. Adapun studi terdahulu yang telah melakukan perbandingan yaitu (Nishom, 2019) Penelitian perbandingan akurasi dalam

menerapkan metode pengukuran jarak (euclidean, manhattan, dan minkowski) pada pelabelan kluster status disparitas kebutuhan Guu menunjukkan hasil tingkat akurasi yang signifikan. Metode euclidean distance mencapai tingkat akurasi tertinggi sebesar 84.47%, diikuti oleh metode manhattan distance dan metode minkowski, keduanya dengan tingkat akurasi yang sama, yaitu 83.85%. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa metode euclidean menjadi pilihan terbaik yang dapat diimplementasikan dalam algoritma K-Means Clustering. Penelitian selanjutnya juga melakukan perbandingan model jarak pada K-NN untuk mengklasifikasikan data tekstual. Model jarak yang digunakan adalah Euclidean, Chebyshev, Manhattan, dan Minkowski. Berdasarkan hasil pengujian, model Chebyshev memiliki tingkat akurasi paling tinggi dibandingkan dengan ketiga model jarak lainnya dengan nilai rata-rata akurasi 95.49%, akurasi tertinggi 96.03%, pada $K=10$. Model jarak Euclidean dan Minkowski memiliki tingkat akurasi yang sama pada setiap nilai K dengan nilai rata-rata akurasi sebesar 95,45%, akurasi tertinggi sebesar 95,93% pada $K=10$. Sedangkan Manhattan memiliki rata-rata paling rendah dibandingkan dengan model jarak yang lain, yaitu sebesar 95.42% namun memiliki akurasi tertinggi sebesar 96.03% pada nilai $K=6$ (Iswanto et al., 2021).

Dalam penelitian ini metode FCM akan mengelompokkan produksi perikanan yang terdapat di Provinsi Sumatera Utara dengan penentuan 3 fungsi jarak (Jarak Euclidean, Jarak Manhattan, dan Jarak Chebyshev) untuk mendapatkan hasil yang optimal. Dengan demikian, penelitian ini dapat memberikan wawasan yang lebih baik tentang mengelompokkan produksi perikanan di wilayah Sumatera Utara.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah di sebutkan maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Analisis Fungsi Jarak Pada Fuzzy C-Means Untuk Mengelompokkan Produksi Perikanan Budidaya Menurut Kabupaten/Kota Dan Komoditas Utama di Sumatera Utara”**

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dibahas, masalah yang teridentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Kurangnya pengelolaan yang tepat dan berkelanjutan mengenai produksi perikanan budidaya sehingga mengakibatkan kesenjangan antara permintaan dan penawaran ikan budidaya.
2. Belum adanya upaya dalam menganalisis FCM dan menentukan metode jarak terbaik untuk mengelompokkan produksi perikanan budidaya di Sumatera Utara

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dilakukan, masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana mengelompokkan produksi perikanan budidaya menurut Kabupaten/Kota dan Komoditas utama dengan menggunakan metode FCM di Sumatera Utara?
2. Metode jarak mana yang terbaik antara jarak (Euclidean, Manhattan, dan Chebyshev) dalam pengklasteran data produksi perikanan budidaya dengan metode FCM di Sumatera Utara?

1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk Mengelompokkan produksi perikanan budidaya menurut Kabupaten/Kota dan Komoditas utama dengan menggunakan metode FCM di Sumatera Utara
2. Untuk menguji metode jarak mana yang terbaik dalam pengklasteran metode FCM menggunakan modified partition coefficient.

1.5 Batasan Masalah

Untuk memperjelas ruang lingkup pembahasan, diperlukan batasan masalah dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Melakukan pengelompokan dengan menggunakan metode FCM dengan penentuan metode perhitungan jarak yang terbaik dari metode: Jarak *Euclidean* , Jarak *Manhattan*, dan Jarak *Chebyshev* .
2. Data yang digunakan diambil dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Sumatera Utara dari tahun 2018-2022, data merupakan data sekunder.
3. Indikator yang di gunakan yaitu ikan lainnya, udang, kerapu, rumput laut, bandeng, kakap, ikan mas, nila, lele, patin, dan gurame.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini meliputi:

1. Bagi Peneliti
Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengalaman ilmiah serta kesempatan untuk menerapkan teori-teori yang telah dipelajari.
2. Bagi Pemerintah Provinsi Sumatera Utara
Hasil penelitian yang dilakukan dapat digunakan oleh pemerintah sebagai dasar atau masukan dalam mengambil kebijakan yang lebih baik dalam pengelolaan sumber daya perikanan dan pengembangan industri perikanan di Sumatera Utara.
3. Bagi Peneliti Lain
Penelitian ini dapat menjadi acuan dan pembanding bagi peneliti lain yang ingin meneliti permasalahan yang sama di masa yang akan datang.