

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Budidaya tambak menjadi sektor strategis dalam industri perikanan yang berkontribusi besar terhadap pemenuhan kebutuhan pangan global, terutama dalam produksi komoditas unggulan seperti udang dan bandeng. Menurut *Food and Agriculture Organization* (FAO), sektor akuakultur mengalami pertumbuhan pesat di banyak negara berkembang, termasuk Indonesia, sebagai respon terhadap meningkatnya permintaan pasar domestik dan internasional (Of, 2022).

Meskipun memiliki potensi besar, budidaya tambak di Indonesia menghadapi berbagai tantangan, seperti penurunan kualitas lingkungan, serangan penyakit, dan ketimpangan produktivitas di berbagai daerah. Terutama Aceh Timur yang juga memiliki potensi besar dalam sektor budidaya tambak, khususnya udang vaname. Pemerintah, melalui Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), telah menginisiasi pembangunan klaster tambak udang vaname di wilayah ini untuk meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan masyarakat setempat. Salah satu contohnya adalah pembangunan delapan petak tambak di Desa Paya Gajah, masing-masing seluas 3.000 meter persegi, dengan target produksi mencapai 34,5 ton per hektare per tahun (Yulinar *et al.*, 2023).

Namun, produktivitas tambak di Aceh Timur tidak merata. Beberapa tambak menunjukkan hasil panen yang tinggi, sementara yang lain tidak produktif. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti manajemen kualitas air, penerapan teknologi, dan praktik budidaya yang berbeda. Pengelolaan kualitas air yang baik, misalnya, telah terbukti meningkatkan produktivitas kolam budidaya dan menekan angka kematian pembudidayaan (Zam & Kasim, 2024).

Penting untuk dicatat bahwa dalam konteks penelitian ini, istilah "produktivitas" merujuk pada tingkat keberfungsian dan pemanfaatan lahan tambak, bukan pada hasil panen atau volume output yang dihasilkan. Dengan kata lain, daerah yang memiliki tambak yang aktif digunakan akan digolongkan sebagai daerah produktif, sementara daerah dengan tambak yang terbengkalai atau

tidak dimanfaatkan secara maksimal akan dianggap sebagai daerah tidak produktif. Definisi ini sangat penting untuk memperjelas fokus penelitian, sehingga tidak ada kebingungan terkait tujuan analisis yang dilakukan.

Untuk memahami pola produktivitas tambak di Aceh Timur, diperlukan metode analisis yang efektif. Salah satu teknik yang dapat digunakan adalah klusterisasi dengan metode *K-Means*, yang telah diterapkan dalam berbagai penelitian terkait sektor perikanan. Misalnya, penelitian mengenai produksi perikanan di Sulawesi Utara mengelompokkan daerah berdasarkan tingkat produktivitasnya menggunakan algoritma *K-Means*, yang menghasilkan klaster daerah dengan tingkat produksi rendah, sedang, dan tinggi (Budi *et al.*, 2024).

Penerapan metode klusterisasi, seperti algoritma *K-Means*, telah terbukti efektif dalam mengelompokkan wilayah berdasarkan produktivitas budidaya tambak. Misalnya, penelitian di Kabupaten Bireuen mengelompokkan data produksi tambak dari 12 kecamatan menjadi tiga klaster: rendah, sedang, dan tinggi. Proses ini melibatkan inisialisasi pusat klaster, perhitungan *Euclidean Distance*, dan pembaruan centroid hingga klaster stabil. Hasilnya Mayoritas produksi udang windu, vaname, bandeng, dan nila berada di Cluster rendah (53,8%), sedang (33,3%), dan tinggi (8,3%) (Faiza *et al.*, 2024).

Penelitian ini menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan studi-studi sebelumnya seperti yang dilakukan oleh Budi *et al.* (2024) di Sulawesi Utara dan Faiza *et al.* (2024) di Kabupaten Bireuen, meskipun sama-sama menggunakan algoritma *K-Means* untuk mengelompokkan wilayah budidaya tambak, studi sebelumnya lebih menitikberatkan pada hasil panen atau volume produksi sebagai indikator produktivitas. Sangat berbeda dengan penelitian ini yang tidak berfokus pada volume atau kuantitas hasil panen, melainkan pada keberfungsian lahan tambak dan pemanfaatan lahan tambak. Dengan demikian, pendekatan ini memungkinkan wilayah yang memiliki tambak namun tidak dimanfaatkan secara maksimal, atau bahkan terbengkalai, tetap menjadi bagian dari analisis dan klusterisasi. Penelitian ini mengedepankan pemetaan potensi pemanfaatan tambak secara spasial dan fungsional, bukan semata hasil produksi, serta berupaya memberikan kontribusi strategis dalam penyusunan kebijakan

pengelolaan lahan tambak yang lebih inklusif dan berorientasi pada keberlanjutan pemanfaatan sumber daya.

Dengan mengklasifikasikan daerah berdasarkan produktivitas tambak, pemerintah dan pemangku kepentingan dapat merumuskan kebijakan yang lebih efektif. Daerah dengan produktivitas rendah dapat diberikan perhatian khusus melalui pelatihan, penyediaan teknologi, atau intervensi lainnya untuk meningkatkan hasil budidaya. Sebaliknya, daerah yang sudah produktif dapat dijadikan model atau pusat pengembangan lebih lanjut.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengklasterisasi daerah budidaya tambak di Aceh Timur berdasarkan tingkat produktivitasnya menggunakan metode *K-Means*. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam pengambilan keputusan untuk pengembangan sektor perikanan budidaya di wilayah tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas adalah :

1. Bagaimana hasil klasterisasi daerah budidaya tambak di Aceh Timur berdasarkan tingkat produktivitas menggunakan metode *K-Means*?
2. Bagaimana membangun sistem yang menerapkan metode *K-Means clustering* dalam klasterisasi daerah produktivitas budidaya tambak di Aceh Timur?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditentukan, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan daerah di Aceh Timur yang termasuk dalam kategori produktif dan tidak produktif berdasarkan hasil klasterisasi.
2. Membangun sistem yang menerapkan metode *K-Means clustering* dalam klasterisasi daerah produktivitas budidaya tambak di Aceh Timur.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membantu pemerintah Aceh Timur dalam mengidentifikasi wilayah produktif dan tidak produktif sebagai dasar penyusunan kebijakan untuk meningkatkan hasil budidaya tambak dan mengurangi adanya tambak tidak produktif.
2. Memberikan informasi mengenai daerah yang lebih produktif sebagai referensi untuk pengelolaan tambak yang lebih efisien dan mengatasi masalah tambak yang tidak produktif.
3. Menghasilkan klaster produktivitas tambak di Aceh Timur sebagai basis informasi dalam pengembangan dan evaluasi budidaya berbasis data.

1.5 Batasan Masalah

1. Penelitian ini hanya mencakup daerah budidaya tambak di Aceh Timur, yang memiliki 513 daerah dan 146 daerah yang memiliki tambak tanpa melibatkan wilayah lain di luar area tersebut.
2. Analisis klasterisasi dilakukan berdasarkan jumlah pembudidaya, jumlah tambak keseluruhan, jumlah petak tambak, jumlah tambak produktif, dan jumlah tambak terlantar.
3. Penelitian ini menggunakan algoritma *K-Means* sebagai metode utama untuk mengelompokkan daerah berdasarkan tingkat produktivitas.
4. Penelitian difokuskan pada dua klaster utama, yaitu daerah dengan tambak produktif dan tambak tidak produktif.
5. Data yang digunakan berasal dari data yang diperoleh melalui instansi terkait atau lembaga resmi.
6. Data yang digunakan dalam penelitian ini dibatasi pada tahun 2023 dan tidak mencakup data dari tahun lainnya.