BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai implementasi algoritma Fuzzy C-Means (FCM) terhadap hasil tangkapan nelayan di pesisir Tanjung Tiram, Kabupaten Batu Bara, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Konstruksi Pengelompokan Jenis Ikan dengan Algoritma Fuzzy C-Means (FCM) Algoritma Fuzzy C-Means (FCM) terbukti efektif dalam mengonstruksi pengelompokan jenis ikan hasil tangkapan di Pesisir Tanjung Tiram. FCM mampu mengatasi ketidakpastian (*fuzzy*) pada data yang memiliki variasi harga dan profil nutrisi beragam melalui pendekatan *soft clustering*, di mana setiap data ikan diberikan derajat keanggotaan pada lebih dari satu klaster. Proses ini diawali dengan normalisasi data menggunakan metode *Min-Max* untuk menyetarakan skala variabel yang berbeda (harga dan kandungan gizi).

2. Karakteristik dan Pola *cluster* yang Terbentuk Implementasi FCM berhasil memetakan hubungan antara nilai ekonomis (harga pasar) dengan nilai biologis (kandungan vitamin dan Omega-3) menjadi tiga *cluster* utama:

    - *cluster* 1 (Ekonomis): Terdiri dari ikan berharga rendah dengan kandungan gizi terbatas (misalnya: Kerang Darah, Lidah, dan Kembung).
    - *Cluster* 2 (Menengah): Berisi ikan dengan harga dan kandungan gizi pada level menengah (misalnya: Gurita, Cumi-Cumi, dan Udang Putih).
    - *Cluster* 3 (Premium): Mencakup ikan dengan harga tinggi dan kandungan gizi yang lengkap, termasuk Vitamin A, B, C, D, E, serta Omega-3 (misalnya: Kakap, Rajungan, Kerapu Lumpur, dan Teri Nasi). Pola ini menunjukkan adanya kecenderungan di mana harga ikan sering kali berbanding lurus dengan kelengkapan kandungan nutrisinya.

3. Tingkat validitas hasil klasterisasi yang diukur menggunakan *Partition Coefficient* (PC) dan *Modified Partition Coefficient* (MPC) menunjukkan hasil

yang baik dan akurat. Nilai yang mendekati batas ideal menandakan bahwa pembentukan klaster memiliki konsistensi yang tinggi dan mampu menangani data yang tumpang tindih secara optimal. Hasil ini memberikan informasi strategis bagi nelayan dan Dinas Perikanan Kabupaten Batu Bara untuk:

- Menyusun strategi peningkatan nilai ekonomi hasil tangkap berdasarkan profil gizi.
- Memberikan dasar bagi pengembangan *smart fisheries system* guna meningkatkan kesejahteraan nelayan melalui pengambilan keputusan berbasis data.

5.2 Saran

Berdasarkan temuan penelitian, penulis memberikan beberapa saran yang diharapkan dapat bermanfaat bagi nelayan, pembaca, maupun penelitian selanjutnya:

1. Bagi Nelayan:
   - Menyesuaikan pola penangkapan dengan hasil klasterisasi, dengan fokus pada jenis ikan yang memiliki tren harga meningkat seperti Rajungan, Kakap, dan Kerapu Lumpur.
   - Mengurangi ketergantungan pada komoditas yang cenderung menurun harganya agar pendapatan tetap stabil.
   - Membentuk kelompok atau koperasi berbasis komoditas unggulan guna memperkuat posisi tawar dalam rantai distribusi dan pemasaran.
2. Bagi Pembaca dan Akademisi:
   - Hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi ilmiah dalam penerapan algoritma *Fuzzy C-Means* di bidang ekonomi perikanan maupun sektor lain dengan karakteristik data dinamis.
   - Disarankan mengembangkan penelitian lanjutan dengan algoritma hybrid, seperti kombinasi *Fuzzy C-Means* dengan *Algoritma Genetika* atau *Particle Swarm Optimization* untuk hasil klasterisasi yang lebih akurat.
   - Analisis berikutnya dapat memperhitungkan variabel tambahan seperti biaya operasional, musim penangkapan, dan permintaan ekspor, agar hasil penelitian lebih komprehensif dan relevan bagi kebijakan perikanan.

3. Bagi Pemerintah Daerah dan Dinas Perikanan:

    - Hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar dalam menyusun kebijakan pengelolaan perikanan tangkap berbasis data, dengan menekankan pada penguatan ekosistem perikanan berkelanjutan.
    - Perlu adanya integrasi teknologi informasi dalam bentuk sistem informasi perikanan cerdas (*smart fisheries system*) yang mampu memanfaatkan data klasterisasi untuk mendukung keputusan strategis di tingkat regional.