

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perikanan tangkap menjadi salah satu sektor strategis yang sangat penting untuk menjaga ketahanan pangan nasional, pertumbuhan ekonomi masyarakat pesisir, dan ketersediaan lapangan kerja di Indonesia. Indonesia memiliki wilayah laut seluas lebih dari 6 juta km², yang menjadikannya negara kepulauan terbesar di dunia (FAO, 2020; KKP, 2023). Meskipun perikanan tangkap membantu ketahanan pangan nasional dan perekonomian masyarakat pesisir, nelayan menghadapi tantangan untuk mengubah hasil tangkapan karena perubahan musim dan cuaca (Muhtarom, 2017). Kajian terbaru menunjukkan bahwa potensi perikanan nasional mencapai 9,93–12,54 juta ton per tahun, dengan Laut Arafura dan Samudra Hindia di barat Sumatra yang memiliki cadangan terbesar. Hasil tangkapan didominasi oleh komposisi pelagis kecil, yang mencakup antara 36 sampai 39 persen dari potensi total. Sementara hanya beberapa ikan yang masih dalam kondisi moderat, sebagian besar stok ikan telah dikonsumsi secara penuh atau bahkan berlebihan (Suman dkk., 2018). Selain itu, dengan luas 13,85 juta hektar, perairan darat Indonesia memiliki potensi tangkapan hingga 3,034 juta ton per tahun (Kartamihardja, Purnomo, dan Umar, 2009).

Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Binuangeun, yang terletak di Kabupaten Lebak, Banten, merupakan lokasi penting untuk bisnis perikanan tangkap di selatan Pulau Jawa. Pelabuhan ini berfungsi sebagai pusat pendaratan untuk hasil tangkapan dari berbagai jenis alat tangkap, termasuk, tetapi tidak terbatas pada, rampus, *gillnet*, payang, dan *purse seine*, yang dihasilkan dari perahu. Menurut data dari Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Banten, produksi perikanan di PPI Binuangeun meningkat 13,55% dari tahun 2015 hingga 2019. Ini menunjukkan peran PPI sebagai penggerak ekonomi pesisir dan pemasok ikan lokal (Noor dkk., 2022). Namun, fasilitas pelabuhan belum digunakan

sepenuhnya. Sementara kapasitas dermaga saat ini hanya digunakan sekitar 50% untuk pelelangan ikan, pemakaian dermaga baru mencapai 81,8% (Noor, Solihin, dan Muninggar, 2024).

Industri ini sangat terpengaruh oleh pandemi COVID-19 dari 2020 hingga 2022. Harga ikan jatuh setengah harga karena pasokan yang dihentikan ke eksportir, hotel, dan restoran. Pendapatan nelayan turun antara 20 sampai 30 persen setiap kali melaut karena permintaan menurun (Sari, dan Yuliasara, 2020). Nelayan harus mengurangi penangkapan untuk mengurangi kerugian karena masalah distribusi, kurangnya frekuensi melaut, dan pasar yang terbatas (Hamzah dan Nurdin, 2021; Mardhia, Kautsari, Syaputra, Ramdhani, dan Rasiardhi, 2020). Kondisi ini juga terjadi di PPI Binuangeun, yang mengalami penurunan produksi signifikan antara tahun 2021 dan 2022.

Selain faktor sosial-ekonomi, perubahan produksi di PPI Binuangeun juga dipengaruhi oleh cuaca dan musim. Produksi cenderung meningkat selama musim kemarau (Mei hingga Oktober) dibandingkan musim hujan (November hingga April). Studi di Teluk Lampung menemukan bahwa kecepatan angin dan curah hujan tinggi dapat mengurangi hasil tangkapan pelagis (Sari, dan Yuliasara, 2020). Di sisi lain, studi di perairan timur Indonesia menemukan bahwa gelombang tinggi selama musim hujan (November hingga Januari) menghambat aktivitas melaut (Harahap, Khalfianur, dan Niati, 2017). Dilaporkan bahwa *upwelling*, fenomena musim timur (Juni hingga September) di selatan Jawa, meningkatkan produktivitas perairan dan ketersediaan ikan pelagis (Hendiarti, 2008).

Dalam upaya memprediksi hasil produksi perikanan, penggunaan *machine learning* terus mengalami perkembangan seiring dengan kemajuan teknologi. Untuk melihat hubungan non-linear antara variabel seperti musim, jumlah kapal, dan jenis alat tangkap yang memengaruhi jumlah hasil tangkapan, algoritma *random forest* sering digunakan. Namun, algoritma peningkatan *Extreme Gradient Boosting (XGBoost)*, yang dikenal dengan kemampuan untuk menangani data yang kompleks dan memberikan hasil prediksi yang lebih cepat dan akurat dibandingkan metode *ensemble* lainnya, mulai menjadi

alternatif yang menjanjikan untuk meningkatkan akurasi dan efektivitas prediksi.

Studi terbaru menunjukkan algoritma *XGBoost* berhasil dalam berbagai bidang prediksi. Dalam memprediksi harga saham, *XGBoost* dibandingkan dengan *Long Short-Term Memory (LSTM)*, dan hasilnya mampu memberikan prediksi yang lebih akurat dan efisien (Alkayes dan Sugihartono, 2025). Dalam konteks yang berbeda, (Asnawi, Bisono, Megantara, dan Kusri, 2024), menggunakan *XGBoost* untuk prediksi banjir berbasis *web* yang sangat membantu dalam mitigasi bencana. Selain itu, metode *XGBoost* telah terbukti sangat efektif dalam memprediksi angka harapan hidup (Kurniawan dan Indahyanti, 2024).

Penelitian ini berfokus pada penerapan algoritma *XGBoost* untuk memprediksi volume produksi perikanan tangkap yang didaratkan di PPI Binuangeun. Harapannya, model ini dapat memberikan hasil prediksi yang lebih akurat dan bermanfaat bagi nelayan maupun pengelola pelabuhan. Hingga kini, penggunaan *XGBoost Regressor* untuk memprediksi produksi perikanan tangkap masih jarang dilakukan, terutama di pelabuhan kecil seperti PPI Binuangeun.

XGBoost sendiri telah banyak digunakan di berbagai bidang, mulai dari prediksi fenomena alam, kesehatan, hingga ekonomi. Keunggulannya dalam menangani data yang kompleks dan multivariabel menjadikannya cocok diterapkan pada data produksi perikanan. Dengan kemampuan pemodelan yang lebih kuat dan efisien, algoritma ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan industri perikanan tangkap di Indonesia.

Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan *XGBoost* yang dioptimalkan dengan regularisasi L1 dan L2 dalam memprediksi produksi perikanan di PPI Binuangeun. Pendekatan ini belum banyak digunakan dalam konteks perikanan tangkap, khususnya di pelabuhan kecil, sehingga hasil penelitian diharapkan mampu memberikan kontribusi baru, baik dalam pengembangan akademis maupun penerapan praktis di lapangan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini berupaya menjawab beberapa pertanyaan berikut:

1. Bagaimana tren produksi perikanan tangkap di PPI Binuangeun pada periode 2015–2024?
2. Bagaimana kinerja model XGBoost dengan regularisasi L1 dan L2 dalam memprediksi produksi perikanan tangkap di PPI Binuangeun?
3. Bagaimana prediksi produksi perikanan tangkap di PPI Binuangeun periode 2025-2027?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis tren produksi perikanan tangkap di PPI Binuangeun periode 2015–2024.
2. Membangun model prediksi produksi perikanan tangkap dengan algoritma XGBoost yang dilengkapi regularisasi L1 dan L2.
3. Memberikan hasil prediksi produksi perikanan tangkap di PPI Binuangeun periode 2025-2027.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Akademis: Menambah referensi terkait penerapan algoritma *XGBoost* dalam prediksi produksi perikanan.
2. Manfaat Praktis: Menjadi bahan pertimbangan bagi pengambil kebijakan, pengelola pelabuhan, dan nelayan dalam merencanakan aktivitas penangkapan ikan.
3. Manfaat Pengembangan Teknologi: Memberikan contoh penerapan *machine learning* dalam sektor perikanan tangkap.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini berfokus pada pengembangan model prediksi produksi perikanan tangkap yang didaratkan di PPI Binuangeun, Kabupaten Lebak, Banten. Data yang digunakan adalah data sekunder produksi bulanan selama periode tahun 2015 hingga 2024. Variabel yang dianalisis meliputi jumlah hasil tangkapan dalam kilogram, bulan, tahun, jumlah kapal, jumlah nelayan, jenis alat tangkap, serta faktor musim. Model prediksi dikembangkan menggunakan *XGBoost Regressor*. Penelitian ini tidak membahas faktor lingkungan seperti suhu permukaan laut dan kecepatan angin secara spesifik, serta tidak memasukkan pengaruh kebijakan atau peristiwa luar biasa seperti bencana alam. Evaluasi performa model dilakukan menggunakan metrik statistik standar seperti *Mean Absolute Error (MAE)*, *Root Mean Square Error (RMSE)*, *Koefisien Determinasi (R^2)*, dan *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*, yang telah disesuaikan dengan hasil pemodelan terbaru. Hasil prediksi yang diperoleh hanya berlaku untuk kondisi yang relatif sama dengan data historis yang digunakan sebagai acuan.