

**PREDIKSI HASIL PRODUKSI IKAN LELE
MENGUNAKAN *MACHINE LEARNING*
(Studi Kasus Dinas Perikanan Kabupaten Muara Enim)**

EMILDA SAKINA¹, A.HAIDAR MIRZA²

^{1,2} Teknik Informatika Fakultas Sains Teknologi Universitas Bina Darma
E-mail: ¹191420101@student.binadarma.ac.id , ²haidarmirza06,@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini berfokus pada peningkatan pengelolaan data di Dinas Perikanan Kabupaten Muara Enim, khususnya dalam memajukan produksi ikan lele, seiring dengan meningkatnya permintaan konsumsi ikan di Provinsi Sumatera Selatan. Menghadapi tantangan seringnya kekurangan pasokan ikan lele, penelitian ini mengembangkan model prediksi untuk hasil produksi ikan lele menggunakan tiga algoritma machine learning: Artificial Neural Network (ANN), Random Forest, dan Decision Tree. Data yang digunakan meliputi data historis produksi, data lingkungan, dan data pemeliharaan. Tujuan utama adalah untuk memahami hubungan antara faktor lingkungan, praktik pemeliharaan, dan output produksi ikan lele. Kinerja dari setiap algoritma dievaluasi menggunakan metrik yang sesuai untuk menentukan pendekatan terbaik. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan wawasan bagi Dinas Perikanan dalam merencanakan produksi, mengelola sumber daya, dan membuat keputusan yang lebih informatif dan efisien, sehingga mendukung ketersediaan ikan lele yang berkelanjutan dan memenuhi permintaan pasar dengan lebih baik.

Kata Kunci : Artificial Neural Network (ANN), Decision Tree, Dinas Perikanan, Prediksi hasil produksi, Ikan lele, Random Forest

I.PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki potensi cukup besar untuk melakukan pengembangan budidaya ikan air tawar. Salah satu komoditas ikan air tawar yang sangat potensial adalah ikan lele. Ikan lele merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Ikan ini sudah dibudidayakan secara komersial oleh masyarakat Indonesia. Budidaya lele berkembang pesat dikarenakan dapat dibudidayakan di lahan dan sumber air yang terbatas, pemasarannya relatif mudah, dan modal yang dibutuhkan relatif rendah (Maulana dkk., 2021) .

Konsumsi ikan di pulau Sumatera terutama di Provinsi Sumatera Selatan, tepatnya di kabupaten Muara Enim terus mengalami peningkatan baik dari jumlah

ataupun dari jenis ikan. Budidaya ikan lele mempunyai kelebihan dan keunggulan yang khas, salah satunya pemeliharaan ikan lele yang murah, mudah, serta dapat hidup di air yang kurang baik, membuat peternak memberi pakan ikan lele dengan cara manual (Kurniawan dkk., 2020).

Dinas Perikanan Kabupaten Muara Enim memiliki peran penting dalam memajukan sektor perikanan di daerah tersebut. Salah satu komoditas perikanan yang memiliki potensi besar adalah ikan lele. Permintaan akan ikan lele terus meningkat baik untuk konsumsi lokal maupun keperluan industry.

Tetapi pada Dinas Perikanan kabupaten Muara Enim sedang mengalami kesulitan dan ada beberapa permasalahan dalam mengelola data-data mengenai persediaan ikan lele, Dinas Perikanan dalam pengelolaan data – data produksi ikan lele dimana tidak bisa memenuhi permintaan dari klient karena pengelolaan data tersebut masih menggunakan sistem manual sehingga penulis akan melakukan penerapan algoritma machine learning dalam pengelolaan hasil ternak ikan lele pada Dinas Perikanan Kabupaten Muara. Oleh karena itu, untuk mendukung persediaan ikan lele yang banyak perlu dilakukan perhitungan yang matang untuk memprediksi hasil produksi kedepannya, sehingga akan membantu dalam mengolah data-data yang dibutuhkan menjadi lebih akurat, efisien.

Berdasarkan dari penguraian permasalahan diatas penulis memilih tema penelitian Prediksi Hasil Produksi Ikan Lele Menggunakan Machine Learning (Studi Kasus: Dinas Perikanan Kabupaten Muara Enim) sebagai salah satu alternatif dalam pemecahan permasalahan diatas. Dimana di dalamnya akan melakukan perbandingan antara algoritma Artificial Neural Network, Random Forest dan Decision Tree, sehingga dari hasil perhitungan menggunakan beberapa algoritma diatas akan dipilih manakah yang lebih cocok atau akurat untuk diterapkan pada kasus diatas.

II.METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan Pada Maret 2023 sampai dengan Agustus 2023. Penelitian ini dilakukan di Dinas Perikanan Kabupaten Muara Enim, Jln. Tjik Agus Kiemas, Kec. Muara Enim, Kab. Muara Enim.

B. Prosedur Penelitian

1. Studi Literatur

Studi literatur merupakan tahapan awalan yang dilakukan dalam penelitian untuk mempelajari suatu pustaka dasar teori yang digunakan dalam hal penelitian agar memahami konsep teori seperti machine learning, random forest, Artificial Neural Network, dan Decision Tree. Regresi linier merupakan kebutuhan data awal untuk dapat dilakukan tools apa saja yang dibutuhkan, bagaimana melakukan machine learning.

1. Observasi

Pada tahapan observasi peneliti mendapatkan informasi secara langsung dari pihak Dinas Perikanan, setelah dilakukan tahap observasi peneliti menemukan permasalahan yaitu pengolahan data-data mengenai persediaan ikan lele sehingga permintaan dari klien tidak terpenuhi.

2. Wawancara

Pada tahapan ini peneliti melakukan wawancara dengan pihak Dinas Perikanan dan izin mengambil data – data yang dibutuhkan dalam melakukan penelitian.

3. Teknik Pengumpulan Data

Pada tahapan ini peneliti melakukan wawancara dengan pihak Dinas Perikanan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengolahan Data

1. Pengolahan Data Training

Pada proses ini menentukan data training yang bertujuan untuk mendapatkan data awal yang kemudian nantinya di olah sebagai tahap awal untuk melakukan proses prediksi. Data produksi ikan lele yang didapatkan dari Dinas Perikanan akan di representasikan kedalam produksi perharinya dengan membagi produksi pada periode bulan dibagi dengan jumlah hari pada periode bulan tersebut. Adapun kriteria yang menjadi kriteria prediksi adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Kriteria Prediksi

No.	Kriteria	Keterangan
1.	Suhu Minimum (C)	Rentang suhu terendah yang masih dapat diterima oleh ikan lele. Di bawah suhu ini, aktivitas ikan lele mungkin terpengaruh.
2.	Suhu Maksimum (C)	Rentang suhu tertinggi yang masih dapat diterima oleh ikan lele tanpa mengalami stres atau masalah kesehatan.
3.	Suhu Rata-Rata (°C)	Suhu rata-rata harian yang merupakan nilai tengah dari fluktuasi suhu sepanjang hari
4.	Kelembaban Rata-Rata (%)	Kelembaban udara rata-rata harian yang dapat memengaruhi kesehatan dan kenyamanan ikan lele.
5.	Lama Penyinaran (jam)	Jumlah jam cahaya yang diterima ikan lele setiap harinya, yang dapat mempengaruhi pola makan dan aktivitas ikan.
6.	Kecepatan Angin (knot)	Kecepatan angin rata-rata yang dapat mempengaruhi kondisi permukaan air dan oksigenasi di perairan tempat ikan lele dipelihara.
7.	Kecepatan Angin Terbesar (Knot)	Kecepatan angin maksimum yang perlu dipertimbangkan karena dapat mempengaruhi keamanan dan kesejahteraan ikan.
8.	Arah Angin Saat Kecepatan Maksimum	Arah angin saat kecepatan angin mencapai nilai maksimum.
9.	Curah Hujan (mm)	Jumlah curah hujan harian yang dapat mempengaruhi tingkat air di kolam atau kandang ikan lele
10.	Kategori Hujan	Kategori hujan (misalnya, gerimis, hujan sedang, hujan lebat) yang dapat memberikan informasi lebih lanjut tentang intensitas hujan.
11.	Arah Angin Terbanyak	Arah angin yang paling sering terjadi selama periode tertentu
12.	Curah Hujan	Jumlah total curah hujan selama periode tertentu

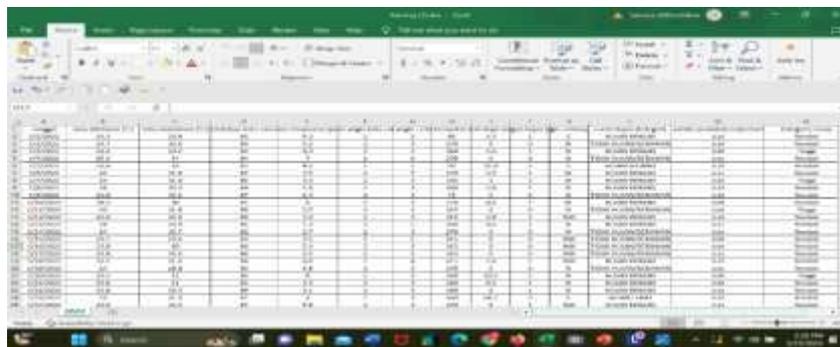
2. Pengolahan Data Training Berdasarkan Classifikasi

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data produksi ikan lele perhari selama periode tahun 2022 maka terdiri dari 365. Selanjutnya data produksi

tersebut dikelompokkan menjadi beberapa kelas berdasarkan range jumlah produksinya yaitu seperti pada tabel 4.2. Range tersebut diambil berdasarkan nilai tertinggi dan terendah pada jumlah produksi selama tahun 2022 yaitu 0,1 ton dan tertinggi di 0,60 ton.

Tabel 2. Klasifikasi Jumlah Produksi

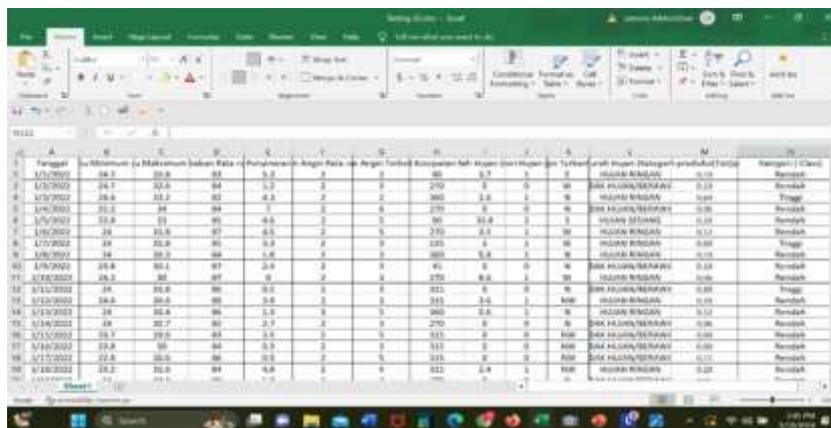
No	Jumlah Produksi /ton	Keterangan
1	0,1 – 0,20	Rendah
2	0,21 – 0,40	Sedang
3	0,41 – 0,60	Tinggi



Gambar 1. Data Training

3. Pengolahan Data Testing

Data testing bertujuan untuk menguji prediksi dari data yang belum diketahui klasifikasinya atau kelasnya. Adapun jumlah data testing yang digunakan dari keseluruhan sampel yang ada yaitu 20% dari data sampel maka sebanyak 20% dari 730 adalah 146 data. Contoh hasil pengolahan data testing dapat dilihat pada gambar berikut :

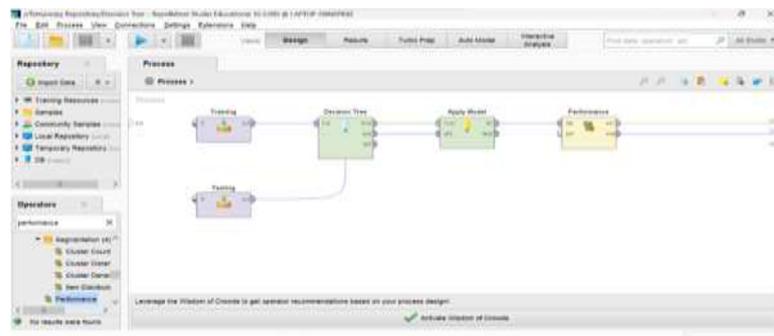


Gambar 2. Data Testing

dibuat mendapat *performance* berupa akurasi dengan tingkat akurasi sebesar 100%.

6. Metode Decision Tree

Pengolahan model Decision Tree pada penelitian ini dilakukan menggunakan software Rapid Miner sama seperti pada pengolahan model sebelumnya. Adapun tahapan-tahapan dari proses pengolahan model adalah sebagai berikut :



Gambar 9. Desain Pengolahan Model Pengujian Decision Tree

Row No.	Jumlah (Tas)	prediction	confidence	confidence	confidence	confidence	confidence	confidence	Suhu Min	Suhu Maks	Suhu
1	0.35	0.35	0.255	0.037	0.208	0.211	0.038	0.251	24.2	32.4	28.5
2	0.35	0.35	0.255	0.037	0.208	0.211	0.038	0.251	24	32.9999999	28.5
3	0.35	0.35	0.255	0.037	0.208	0.211	0.038	0.251	23	33.4	27.6
4	0.35	0.35	0.255	0.037	0.208	0.211	0.038	0.251	23	33.1	27.3
5	0.35	0.35	0.255	0.037	0.208	0.211	0.038	0.251	24	32.0000000	28.1
6	0.35	0.35	0.255	0.037	0.208	0.211	0.038	0.251	23.8	32.7999999	27.6
7	0.41	0.35	0.255	0.037	0.208	0.211	0.038	0.251	24.2	32.7999999	27.2
8	0.41	0.35	0.255	0.037	0.208	0.211	0.038	0.251	24.7	32.6	27.3
9	0.41	0.35	0.255	0.037	0.208	0.211	0.038	0.251	24.4	33.0000000	28.5
10	0.41	0.35	0.255	0.037	0.208	0.211	0.038	0.251	25.2	34	27.7
11	0.41	0.35	0.255	0.037	0.208	0.211	0.038	0.251	23.8	33	28.6
12	0.41	0.35	0.255	0.037	0.208	0.211	0.038	0.251	24	31.8	26.7

Gambar 10. Hasil Prediksi Decision Tree

Accuracy	Max 0.05	Max 0.01	Max 0.25	Max 0.45	Max 0.55	Max 0.65	Max 0.85	Max 0.95
pred 0.35	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
pred 0.41	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
pred 0.25	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
pred 0.45	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
pred 0.38	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
pred 0.42	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
Mean Value	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97

Gambar 11. Performance Model Decision Tree

Hasil dari prediksi dapat dilihat pada kolom prediction pada gambar Berdasarkan hasilnya pada gambar 4.20 maka model yang dibuat mendapatkan hasil performance berupa akurasi dengan tingkat akurasi sebesar 25,69%.

7. Hasil Prediksi

Tabel 2. Persentase Hasil Prediksi

Metode	Akurasi
ANN	81%
Decision Tree	100%
Random Forest	25,69%

Berdasarkan tabel 2. akurasi hasil prediksi dari tiap-tiap metode berbeda-beda dapat dijabarkan adapun hasil dari tabel 4.2 sebagai berikut :

- a. Hasil Prediksi dengan menggunakan metode ANN adalah 81%
- b. Hasil prediksi dengan menggunakan metode *Decision Tree* adalah 100%
- c. Hasil prediksi menggunakan *random forest* adalah 25,69% .

Hasil akurasi tersebut didapat dari perhitungan data training sebanyak 730 data dan data testing sebanyak 146 data. Tingkat akurasi ini tentunya dipengaruhi oleh jumlah data latih atau data *training* yang disediakan. Semakin banyak data latih yang didapat maka semakin baik tingkat akurasi prediksinya. Selain itu juga variable atau kriteria dalam proses prediksi mempengaruhi proses prediksi itu sendiri. Maka dari itu dapat disimpulkan agar menambah data *training* dan variable proses prediksinya. Maka dari itu hasil prediksi menggunakan metode *random forest* kurang cocok digunakan sebagai algoritma dalam prediksi penelitian ini dikarenakan metode *random forest* interpretabilitasnya mungkin kurang dibandingkan dengan beberapa model lainnya, seperti ANN dan *Decision Tree* (pohon keputusan).

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan dengan menggunakan Algoritma C45 maka produksi ikan lele dapat di prediksi dengan hal tersebut dapat dijadikan kontribusi terhadap proses pengambilan keputusan bagi pihak Dinas Perikanan. Pengolahan metode ANN (*Artificial Neural Network*)

mendapatkan hasil performance berupa akurasi dengan tingkat akurasi sebesar 81.25%. Prediksi pengolahan data dengan menggunakan metode *Random Forest* setelah data *training* dan *testing* mendapat hasil performance berupa akurasi dengan tingkat akurasi sebesar 100%. Prediksi pengolahan data menggunakan metode *Decision Tree* menggunakan *software rapid miner performance* berupa akurasi dengan tingkat akurasi sebesar 25,69%. Hasil prediksi menggunakan metode *random forest* kurang cocok digunakan sebagai algoritma dalam prediksi penelitian ini dikarenakan metode *random forest* interpretabilitasnya mungkin kurang dibandingkan dengan beberapa model lainnya, seperti ANN dan *Decision Tree* (pohon keputusan).

DAFTAR PUSTAKA

- Aidia, A. K. F., Amelia, P. J., & Setyaning Nastiti, V. R. (2022). Prediksi Jumlah Pasien Covid-19 Dengan Menggunakan Klasifikasi Algoritma Machine Learning. *SINTECH (Science and Information Technology) Journal*, 5(2), 165–172.
- Arno Prayogo Nawari. Penerapan Data Mining dalam Memprediksi Kelayakan Kredit Nasabah Menggunakan Algoritma c4.5 (Studi kasus pada PT. Astra Internasional Auto 2000 Plaju. 2022. Prodi Teknik Informatika. Cahyani, Rusnandari Retno, and Anniez Rachmawati Musliffah.
- Eniarti, W. (t.t.). Analisis Kelayakan Usaha Pembenihan Ikan Puyuh Di Kelurahan Air Dingin Kecamatan Bukit Raya Kota Pekanbaru Provinsi Riau (Studi Kasus Balai Benih Ikan UIR). *Jurnal informatika dan rekayasa perangkat lunak* 2.1 (2021)
- Gunawan, Y., & Elven, T. M. A. (2020). Budidaya Lela Terpal Sebagai Alternatif Peningkatan Kesejahteraan Buruh Pabrik Di Duku. *Jurdimas (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat) Royal*, 3(2), 155–162.
- Hermawan, S., & Budi, S. (2021). Analisis dan Prediksi Pertempuran Game Of Thrones Menggunakan Algoritma Random Forest dan Logistic Regression. 3.
- Kurniawan, C. M. A., Sahertian, J., & Sanjaya, A. (2020). Sistem Monitoring dan Pemberian Pakan Otomatis pada Budidaya Ikan Lele Berbasis Internet of Things.