Implementasi Algoritma Multi Layer Perceptron untuk Akurasi Produksi Ikan di PPN Karangantu

***Implementation of the Multi Layer Perceptron Algorithm for Fish Production Accuracy at PPN Karangantu***

Fawaz[1]\*, Novi Sofia Fitriasari[2], Ayang Armelita Rosalia[3]

Sistem Informasi Kelautan, Universitas Pendidikan Indonesia[1] [2] [3]

[fawaz@upi.edu[1](mailto:fawaz@upi.edu[1)], [novisofia@upi.edu](mailto:novisofia@upi.edu)[2]

[ayang.armelita@upi.edu](mailto:ayang.armelita@upi.edu)[3]

***Nusantara Karangantu Fishing Port (PPNK) has the right and strategic area on Java Island and is included in the fishing port with type B. Fish production obtained in 2021 is 2464 tons with catches, namely fish species, fish groups and SDI groups. The backpagation algorithm is an artificial neural network system that performs well in prediction. This is based on previous research on "Prediction of an increase in the average volume of capture fisheries with data mining techniques". The purpose of the study was to determine the prediction of capture fisheries production in Karangantu VAT. The method used in prediction is Backpropagation by filing a 3-25-1 architecture. The dataset was obtained from the Karangantu VAT party with a total of 242, and the prediction result evaluation method utilizes the MAE value. Based on trials the MAE (Mean Absolute Error) value is 261.93*.**

***Keywords—*** ***PPN Karangantu, Algoritma MLP, Backpropagation, Machine Learning, MAE***

***Pelabuhan Perikanan Nusantara Karangantu (PPNK) memiliki wilayah yang tepat dan juga strategis di Pulau Jawa dan termasuk dalam pelabuhan perikanan dengan tipe B. Produksi ikan yang diperoleh pada tahun 2021 sebesar 2464 ton dengan hasil tangkapan yaitu jenis ikan, kelompok ikan dan kelompok SDI. Algoritma Backpropagation adalah sistem jaringan saraf tiruan yang mempunyai performansi yang baik dalam akurasi/prediksi. Hal ini berdasarkan penelitian terdahulu mengenai “Prediksi kenaikan rata-rata volume perikanan tangkap dengan teknik data mining”. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui prediksi produksi perikanan tangkap di PPN Karangantu. Metode yang digunakan dalam prediksi adalah Backpropagation dengan mengajukan arsitektur 3-25-1. Dataset diperoleh dari pihak PPN Karangantu dengan total 242, dan metode evaluasi hasil prediksi memanfaatkan nilai MAE. Berdasarkan uji coba nilai MAE (Mean Absolute Error) adalah 261.93*.**

***Kata Kunci— PPN Karangantu, Algoritma MLP, Backpropagation, Machine Learning, MAE***

# Pendahuluan

Pelabuhan Perikanan Nusantara Karangantu memiliki wilayah yang tepat dan juga strategis di Pulau Jawa dan termasuk terhadap Pelabuhan Perikanan dengan tipe B. Produksi yang diperoleh di PPN Karangantu pada tahun 2021 yaitu 2464 ton dengan hasil tangkapan berdasarkan jenis ikan, kelompok ikan dan kelompok SDI [1]. Produksi perikanan memiliki peran yang sangat penting untuk industri pengolahan ikan. Menurut [2] jika sentral produksi perikanan tangkap yang terletak di pelabuhan perikanan menjadi salah satu faktor perekonomian untuk nelayan. Produksi yang tinggi pada sebuah Pelabuhan maka dapat menarik investor untuk melakukan investasi demi keberlangsungan usaha dan menjamin keunggulan produksi perikanan kedepannya.

Seiring dengan berkembangnya teknologi, kehadiran kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* *(AI)* telah menarik banyak perhatian dalam bidang perikanan khususnya untuk memprediksi hasil tangkapan ikan berdasarkan produksi perikanan. Cabang ilmu tersebut dibuat khusus guna membantu aktivitas penelitian dalam menentukan pilihan dengan menjelaskan input hingga output data dalam jangka waktu tertentu secara independent [3].

Salah satu metode kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* adalah *Multilayer Perceptron*. Ciri khas dari algoritma MLP adalah kepemilikan bobot yang dapat lebih baik berbanding dengan pemodelan lainnya, sehingga dapat memperoleh hasil klasifikasi data yang lebih akurat [4].

MLP merupakan sebuah metode dalam penyelesaian *neural metwork* yang cocok dan paling tepat untuk mengatasi permasalahan bersifat linear atau *non determinasi*. MLP dapat kita gunakan dalam mengatasi berbagai masalah yang rumit serta beragam yang memanfaatkan algoritma dari propagasi balik/*Backpropagation* [1].

Dalam penelitian yang membahas mengenai “Prediksi kenaikan rata-rata volume perikanan tangkap dengan teknik data mining” oleh [5] dengan memanfaatkan beberapa algoritma yaitu Naïve Bayes, Support Vector machine, Decision Tree, dan Neural Network dengan membagi dua kali percobaan yaitu training dan testing maka hasil kualifikasi uji menggunakan kurva ROC dan confusion matrix untuk mengetahui tingkat performance ditunjukkan nilai akurasinya. Nilai akurasi tertinggi adalah Neural Network dengan tingkat akurasi sebesar 65,38% berdasarkan nilai testing dengan menggunakan confusion matrix dan training data sebesar 85,58%. Berdasarkan penelitian yang sudah ada dengan penggunan algoritma MLP untuk menentukan akurasi terbaik, maka menjadi acuan untuk melakukan uji coba prediksi produksi ikan di PPN Karangantu berdasarkan dataset tahun 2017-2021.

# metode penelitian

Pencapaian sebuah penelitian maka harus dilakukan sebuah klasifikasi terlebih dahulu, yang terdiri dari pengumpulan dataset, perancangan program, dan pengujian dengan membaginya menjadi dua tahapan, yaitu training dan testing [6]. Tahap pertama yang perlu dilakukan adalah mengumpulkan dataset yang relevan dari sumber UCI Machine Learning. Dataset yang diperoleh ada sebanyak 242 observasi dan 4 atribut disertai nilai demografis (seperti jenis ikan, kelompok ikan, dll) dari produksi ikan PPN Karangantu. Dataset awal seperti Tabel 1. Setelah dilakukan studi literatur tersebut, maka didapat berbagai referensi yang berkaitan dengan persiapan proses perancangan program yang digunakan untuk mendiagnosa prediksi perikanan tangkap yang paling banyak dihasilkan pada tahun selanjutnya, berdasarkan hasil visualisasi data dari kegiatan penelitian ini [7].

Dataset yang diperoleh lalu diolah yang disesuaikan dengan kebutuhan penelitian (x dan y). Variable x adalah inputan meliputi (tahun, kelompok\_sdi, jenis\_ikan), dan y merupakan variable output (produksi) seperti dalam Tabel 1.

TABEL 1. DATASET

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tahun** | **Kelompok\_SDI** | **Jenis\_Ikan** | **Produksi** |
| 2021 | demersal | layur | 392 |
| 2021 | pelagis\_kecil | layang | 6750 |
| 2021 | pelagis\_kecil | siro | 14190 |
| 2021 | pelagis\_kecil | teri | 287802 |
| 2021 | pelagis\_besar | tenggiri | 30846 |
| 2021 | pelagis\_besar | tongkol | 36135 |
| 2021 | pelagis\_kecil | tembang | 399020 |
| 2021 | pelagis\_kecil | belanak | 8451 |
| 2021 | pelagis\_besar | kembung | 175570 |
| 2021 | demersal | peperek | 529162 |
| 2021 | pelagis\_besar | cucut | 886 |
| 2021 | pelagis\_kecil | selar | 46473 |

Penggunaan dari algoritma MLP mengharuskan data dalam bentuk angka semua, sehingga dalam atribut dataset kelompok\_sdi, dan jenis\_ikan harus dilakukan konversi dalam bentuk angka. Cara melakukan konversi terhadap atribut dataset seperti Tabel 2. Total dataset keseluruhan adalah 242 baris. Pembagian dataset untuk dilakukan training sebesar 193, untuk testing sebesar 49 [8]. Pembagian dapat dilihat pada Tabel 3. Data yang digunakan adalah setiap tahunnya mulai dari tahun 2017 sampai 2021.

Tabel 2. Hasil Konversi Angka

|  |  |
| --- | --- |
| Kelompok\_SD | Hasil Konversi Angka |
| demersal | 1 |
| pelagis\_kecil | 2 |
| pelagis\_besar | 2 |
| ikan\_karang | 3 |

Tabel 3. Pembagian Training dan Testing

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Total Data | Training | Test |
| 242 | 193 | 49 |

## Metode yang Digunakan

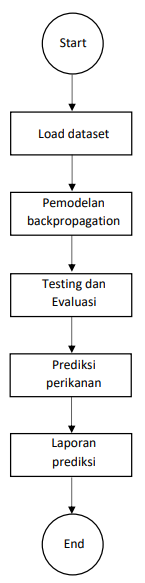
Penelitian yang dilakukan oleh [9] membahas mengenai nilai selisih error dalam data predisi terhadap actual dalam MLP. Tahap yang terdapat dalam penggunaan algoritma Backpropagation adalah dengan menentukan terlebih dahulu arsitektur jaringan, inisialisasi bobot serta learning rate. Dalam penelitian prediksi perikanan ini akan menggunakan hanya menggunakan 1 arsitektur yaitu 3-25-1. Sementara itu pada learning rate menggunakan rate 0.01 [10], dan fungsi loss menggunakan sistem MAE. Adapun rumus MAE yang digunakan berdasarkan persamaan 1.

(1)

Dengan keterangan, y adalah hasil prediksi dan t adalah data actual yang dapat di input berdasarkan dataset yang tersedia.

Arsitektur jaringan yang digunakan adalah 3-25-1 memiliki parameter yaitu 138 penjelesan dari parameter tersebut adalah terdapat 3 node input layer ke bagian hidden layer dengan 12 node total keseluruhan dari parameternya adalah 100 termasuk pada bias, dan 26 node ke bagian output layer 1 maka node totalnya 26 termasuk kedalam bias [11].

Alur keseluruhan dari penelitian prediksi produksi ikan dapat dilihat pada Gambar 1. Dataset training menggunakan metode dari Backpropagation/MLP dan diuji coba serta di evaluasi dengan menghitung MAE juga. Model yang dihasilkan dari metode Backpropagation ini dapat digunakan dalam memprediksi produksi ikan pada tahun berikutnya.



Gambar 1. Diagram Alur

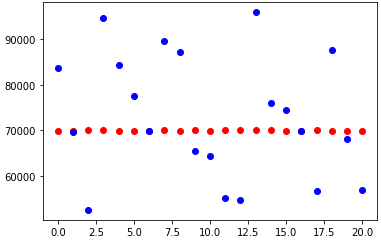
# hasil dan pembahasan

Penelitian dilakukan prediksi terhadap produksi ikan di PPN Karangantu dengan menggunakan metode algoritma Backpropagation atau MLP. Penelitian ini menggunakan satu unsur arsitektur yaitu 3-25-1. Hasil dari prediksi pertama akan ditempatkan pada kolom prediksi pertama. Selain itu diperoleh persentase perbandingan antara produksi dengan prediksi yang memiliki nilai persentase tidak lebih dari 15%.

Tabel 4. Hasil Produksi

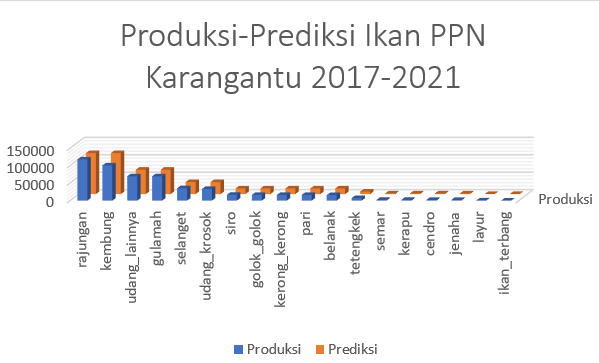
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Produksi** | **Prediksi** | **Presentase** |
| 69709 | 69940.46 | 0% |
| 16368 | 16134.03 | -1% |
| 16352 | 16137.86 | -1% |
| 7445 | 7256.194 | -3% |
| 2040 | 1937.196 | -5% |
| 392 | 367.7931 | -7% |
| 100861 | 117588.2 | 14% |
| 69780 | 69905.9 | 0% |
| 35522 | 34588.44 | -3% |

Berdasarkan tabel 4 arsitektur 3-25-1 memiliki nilai error yang kecil artinya arsitektur ini dapat lebih baik digunakan untuk memprediksi produksi ikan setiap tahunnya di PPN Karangantu. Hasil evaluasi data aktual dengan hasil prediksi dibuat dalam bentuk grafik seperti Gambar 2. Pada warna biru diperlihatkan indeks hasil prediksi dan warna merah merupakan nilai aktualnya.



Gambar 2. Perbandingan Data Aktual (merah) dan Prediksi (biru)

Dari hasil penelitian yang dilakukan maka dapat diperoleh nilai prediksi berdasarkan jumlah produksi ikan selama 5 tahun terakhir di PPN Karangantu, Pada Gambar 3 diperlihatkan prediksi untuk jenis ikan Gulamah (*Croaker*) memiliki tingkat prediksi terbaik yaitu 69.709:69940.5 dengan selisih prediksi dan data real sebesar 0%, prediksi ikan kedua dengan nilai perbandingan terkecil adalah jenis Udang (*Shrimp*) dengan prediksi 69780:69905.9 atau selisih prediksi 0%, sementara untuk jenis produksi perikanan tertinggi dengan nilai prediksi 3% adalah jenis ikan Kembung (*Mackerel*) dengan perbandingan produksi dan prediksi adalah 100861:117588.



Gambar 3. Grafik Produksi-Prediksi PPN Karangantu

##### IV. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah peneliti lakukan, maka penggunaan dari arsitektur yang digunakan yaitu 3-25-1. Arsitektur ini digunakan dalam mentraining dataset serta mengevaluasinya, pada arsitektur ini memiliki nilai MAE kecil yaitu 261.93 dalam memprediksi produksi ikan pada tahun berikutnya. Jadi dapat ditarik kesimpulan jika arsitektur MAE 3-25-1 dapat memprediksi produksi ikan di PPN Karangantu.

##### References

1. A. Hamzah, a. B. Pane, e. Lubis and i. Solihin, "potensi ikan unggulan sebagai bahan baku industri pengolahan di ppn karangantu," marine fisheries, vol. Vi, no. 1, pp. 45-58, mei 2015.
2. M. Y. Darsyah, "klasifikasi tuberkulosis dengan pendekatan metode supports vector machine (svm)," statistika, vol. Ii, no. 2, pp. 37-41, 2014.
3. N. I. Widiastuti and d. P. Pangrestu, "pembangunan sistem pendeteksi penyalahgunaan narkoba menggunakan algoritma jaringan syaraf tiruan metode backpropagation," *komputa : jurnal ilmiah komputer dan informatika,* vol. Iii, no. 1, pp. 27-34, 2014.
4. P. A. Octaviani, y. Wilandari and d. Ispriyanti, "penerapan metode klasifikasi support vector machine (svm) pada data akreditasi sekolah dasar (sd) di kabupaten magelang," *gaussian,* vol. Iii, no. 4, pp. 811-820, mei 2014.
5. A. Andriani, "prediksi kenaikan rata-rata volume perikanan tangkap dengan teknik data mining," in *seminar nasional teknologi informasi dan komunikasi terapan (semantik)*, yogyakarta, 2015.
6. A. Ruswandi and d. Gartika, "strategi pengembangan investasi di sekitar pelabuhan perikanan tipe b di jawa barat," *jurnal akuatika,* vol. Iv, no. 1, pp. 81-101, 2013
7. Kristiyanti, "pemberdayaan masyarakat pesisir pantai melalui pendekatan iczm (integrated coastal zone management)," in *prosiding seminar nasional multi disiplin ilmu & call for papers unisbank (sendi\_u) ke-2*, semarang,2016.
8. C. Haryawan and m. M. Sebatubun, "implementasi multilayer perceptron untuk prediksi kegagalan studi mahasiswa," juti: jurnal ilmiah teknologi informasi, vol. Xviii, no. 2, pp. 125-134, 2020.
9. E. P. Cynthia and e. Ismanto, "jaringan syaraf tiruan algoritma backpropagation dalam memprediksi ketersediaan komoditi pangan provinsi riau," *rabit (jurnal teknologi dan sistem informasi univrab),* vol. Ii, no. 2, pp. 196-209, 2017.
10. G. H. Lamtiar and w. Yustanti, "sistem prediksi tagihan listrik usaha jasa laundry menggunakan jaringan syaraf tiruan backpropagation," unnes journal of mathematics, vol. Iv, no. 1, pp. 57-66, 2015.
11. F. Zola, g. W. Nurcahyo and j. Santony, "jaringan syaraf tiruan menggunakan algoritma backpropagation untuk memprediksi prestasi siswa," jurnal teknologi dan open source, vol. I, no. 2, pp. 58-72, 2018.