

## Prediksi Ketinggian Gelombang Laut menggunakan Algoritma *Levenberg-Marquardt*

Nerfita Nikentari

Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Maritim Raja Ali Haji

Jl. Politeknik Senggarang, Tanjungpinang 29115

*Corresponding author, e-mail: nerfita.nikentari@gmail.com*

### Abstrak

Gelombang laut adalah merupakan fenomena alam di mana terjadi kenaikan dan penurunan air secara periodik, kenaikan dan penurunan air ini salah satu aspek penting dalam transportasi dan pembangunan. Mengetahui data masa depan mengenai tinggi gelombang air laut dapat memberi manfaat besar dalam kelancaran transportasi dan pembangunan di wilayah perairan. Data masa depan dapat dihasilkan dengan melakukan prediksi dengan algoritma tertentu. Algoritma *Levenberg Marquardt* merupakan salah satu jenis algoritma pembelajaran jaringan syaraf tiruan yang dapat digunakan untuk prediksi data. Hasil analisis didapatkan arsitektur jaringan yang ideal adalah dengan 7 *node input*, 2 *hidden layer* yang terdiri dari 9 *neuron* dan 1 *output layer* dengan *mean absolute percentage error* (MAPE) adalah 0.175.

**Kata kunci** : prediksi, tinggi gelombang, *Levenberg-Marquardt*

### I. PENDAHULUAN

Gelombang laut merupakan suatu aktifitas alam dimana terjadi kenaikan dan penurunan air secara periodik. Gelombang laut adalah salah satu aspek penting dalam transportasi dan pembangunan yang dalam hal ini adalah tinggi rendah gelombang laut. Transportasi dalam hal ini adalah kelancaran kegiatan pelayaran dan pembangunan adalah kegiatan pembangunan daerah sekitar tepi pantai seperti bangunan pelindung pantai, hotel, restoran dan lain sebagainya.

Tinggi gelombang dapat mempengaruhi kelancaran tidaknya suatu kegiatan pelayaran. Tinggi rendahnya gelombang air

laut dipengaruhi oleh faktor musim angin dimana angin yang besar cenderung berpotensi menghasilkan gelombang besar [1]. Melihat pentingnya data mengenai tinggi gelombang kita harus dapat mengetahui data kedepan mengenai tinggi gelombang air laut. Data kedepan dapat kita peroleh dengan melakukan prediksi. Prediksi dapat dilakukan dengan berbagai algoritma. Salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk prediksi adalah jaringan syaraf tiruan. Jaringan syaraf tiruan memiliki berbagai macam algoritma pembelajaran. Salah satu jenis algoritma pembelajaran adalah *Levenberg Marquardt*. Metode pembelajaran *Levenberg Marquardt* membutuhkan jumlah iterasi yang lebih sedikit dibandingkan algoritma

pembelajaran Backpropagation untuk menghasilkan *error* minimum [2].

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Yasinta memprediksi curah hujan di Pangsuma Putussibau, Kalimantan Barat dengan penerapan metode Algoritma Levenberg Marquardt, pada penelitiannya menggunakan data time series bulanan yaitu curah hujan, suhu rata-rata, kelembaban udara, tekanan udara di atas stasiun pengamatan dan kecepatan angin rata-rata di stasiun pengamatan. Arsitektur jaringan syaraf tiruannya adalah enam input layer, satu hidden layer dengan tiga buah neuron dan satu buah neuron pada output layer. Arsitektur jaringan ditentukan dengan cara trial dan error dan menggunakan nilai Mean Squared Error (MSE) dengan hasil terbaik yang didapat saat pelatihan jaringan [3].

**II. METODE PENELITIAN**

**A. Pengolahan Data**

Metode pengumpulan data adalah dengan penelitian kepustakaan yaitu pengumpulan data yang menyangkut dengan data tinggi gelombang laut. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder umumnya berupa bukti catatan/laporan historis yang telah tersusun dalam arsip (data dokumenter) baik yang dipublikasikan atau tidak[4].

Data sekunder yang digunakan adalah data tinggi gelombang diperairan Pulau Bintan, Kep Riau. Data diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Tanjungpinang.

Data yang digunakan untuk prediksi pada jaringan syaraf tiruan dapat berupa data-data terdahulu (sebelumnya) dan merupakan data time-series. Data time series ini berupa data tinggi gelombang harian (per hari). Data terdahulu ini

biasanya adalah data beberapa tahun sebelumnya. Dalam penelitian ini data yang digunakan adalah data tanggal 3 Febuari 2015 hingga 7 Desember 2015.

**B. Analisis**

Tahapan ini adalah untuk menganalisis data yang digunakan untuk prediksi dan pembuatan struktur jaringan input dan output pada jaringan syaraf tiruan.

Total data yang diolah adalah 301 data, dimana 70 % data digunakan untuk pelatihan dan 30 % digunakan untuk pengujian. Model jaringan terdiri atas lapisan input, lapisan tersembunyi dan lapisan output. Lapisan input terdapat 7 masukan yang merupakan jumlah hari dalam seminggu dan output terdiri dari satu neuron yang neuron yaitu data hari kedelapan.

**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Pelatihan dan Pengujian Jaringan**

Untuk mendapat parameter jaringan yang ideal di lakukan trial dan error parameter dan data pelatihan. Data pelatihan merupakan data tinggi gelombang tanggal 3 Febuari 2015 hingga – 31 Agustus 2015.

Tabel 1. Data Tinggi Gelombang

Hari	Data ke 1	Data ke 2	Data ke 3	...	Data ke 210
Selasa	2.5	2	2	...	1,375
Rabu	2	2	2,5	...	1,625
Kamis	2	2,5	2	...	1,375
Jumaat	2.5	2	2,75	...	1,375
Sabtu	2	2,75	2	...	1,25
Minggu	2.75	2	2,5	...	1,25
Senin	2	2,5	2	...	1

Data asli tinggi gelombang kemudian dinormalisasi.

Tabel 2. Data Hasil Normalisasi

Hari	Data ke 1	Data ke 2	Data ke 3	...	Data ke 210
Selasa	0,9	0,7	0,7	...	0,45
Rabu	0,7	0,7	0,9	...	0,55
Kamis	0,7	0,9	0,7	...	0,45
Jumaat	0,9	0,7	1	...	0,45
Sabtu	0,7	1	0,7	...	0,4
Minggu	1	0,7	0,9	...	0,4
Senin	0,7	0,9	0,7	...	0,3

Pada tahap pelatihan dilakukan uji coba jumlah neuron pada hidden layer sehingga diperoleh struktur ideal adalah 2 hidden layer yang terdiri dari 9 neuron. Pada tahap pengujian dilakukan dengan data uji data 1 September 2015 hingga 7 Desember 2015. Nilai rata-rata kesalahan dari permalan dilaukan dengan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Hasil dari MAPE adalah 0.175.

**B. Perbandingan Data Hasil Prediksi dengan Data Asli**

Dari data pengujian dapat dilakukan perbandingan data hasil prediksi dengan data asli, data perbandingan ditampilkan pada tabel 3.

Data ke	Data Asli	Data Prediksi	Prosentase kesalahan
1	0,3	0,305454	0,982146
2	0,4	0,389401	1,027219
3	0,4	0,427446	0,935791
4	0,55	0,502176	1,095234
5	0,55	0,544033	1,010969

**IV. KESIMPULAN**

Jaringan syaraf tiruan dengan algoritma pembelajaran *Lavenberg Marquadt* untuk prediksi tinggi gelombang laut di Perairan Bintang mempunyai struktur ideal dengan jumlah *hidden layer* = 2 dan neuron pada *hidden layer* = 9. Rata-rata kesalahan persentase absolut dari peramalan dengan menggunakan MAPE adalah 0.175. Nilai kesalahan prediksi yang rendah membuktikan jaringan syaraf tiruan dengan algoritma pembelajaran *Lavenberg Marquadt* dapat bekerja baik dalam memprediksi suatu data *time series*.

**DAFTAR PUSTAKA**

[1] Nur I. dan Juliawan R. 2011. Perencanaan Bangunan Pelindung Pantai Semarang Bagian Timur. Semarang: Universitas Diponegoro

[2] Ramdhani, Imaniar. 2013. Prediksi Nilai Tukar Multi Currency Menggunakan Analisis Korelasi dan Backpropagation Artificial Neural Network. Bandung: Universitas Telkom.

[3] Lisa, Yasinta. 2012. Implementasi Algoritma Pelatihan Lavenberg Marquardt dan Bayes Regularisasi pada Jaringan Syaraf Tiruan untuk Prediksi Curah (Studi Kasus : Stasiun pengamatan curah hujan Pangsuma Putussibau, Kalimantan Barat). Tesis Program S2 Ilmu Komputer Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

[4] Indriantoro, Supomo, 2002, Metodologi Penelitian Bisnis untuk Akuntansi dan Manajemen, Edisi Pertama, BPFE, Yogyakarta.