

ABSTRAK

METODE PENDUGAAN CURAH HUJAN DASARIAN MENGGUNAKAN JARINGAN SYARAF TIRUAN DENGAN ALOGARITMA BACK-PROPAGATION

(STUDY KASUS: STASIUN KLIMATOLOGI PESAWARAN LAMPUNG)

Oleh

SUPARJI

Metode Pendugaan curah hujan dasarian menggunakan jaringan syaraf tiruan dengan alogaritma back-propagation pada study kasus di Stasiun Klimatologi Pesawaran lampung. Data yang digunakan untuk penelitian ini adalah data curah hujan yang berasal dari Stasiun Klimatologi Kabupaten Pesawaran pada tahun 2004-2021 Data tersebut kemudian akan dibagi menjadi dua bagian, yaitu data training dan data testing. Data training yang akan digunakan adalah data dasarian 1 tahun 2004 hingga dasarian 36 tahun 2019. Sedangkan Data testing yang akan digunakan adalah data dasarian 1 tahun 2020 hingga dasarian 36 tahun 2021 dengan Melakukan Teknik jaringan syaraf tiruan dengan alogaritma back-propagation pembelajaran dalam penelitian ini menggunakan perbandingan performace Fungsi *trainlm*, *traingdx*, dan *trainscg*, dalam menghasilkan metode prediksi curah hujan dasarian di stasiun klimatologi pesawaran lampung, Data Dasarian adalah rentang waktu selama 10 (sepuluh) harian . Dalam satu bulan dibagi menjadi 3 (tiga) dasarian, yaitu: masing masing waktu Dasarian I: dimulai tanggal 1 sampai dengan 10, Dasarian II: tanggal 11 sampai dengan 20 dan Dasarian III: tanggal 29,30,31 sampai dengan akhir bulan, dengan mengkontribusikan bidang ilmu kecerdasan buatan metode ini diharapkan dapat membantu sebagai mitigasi pengambil keputusan dalam rangka mengurangi bencana alam yang di timbulkan atau dapat menekan kerusakan yang ditimbulkan oleh bencana alam. Awalnya mengumpulkan data dasarian curah hujan dilakukan perancangan alogaritma data cleaning sebagai identifikasi data ganda atau kosong dilakukan dengan menggunakan teknik mean substitusi data, data selecting digunakan sebagai identifikasi kesalahan data dalam penginputan atau penulisan, dan data trasformasi yang di gunakan dengan teknik dinormalisasi dengan nilai min-max normalization (Chantasut, et al), kemudian design sistem arsitektur jaringan syaraf tiruan digunakan dalam pengolahan data dengan alogaritma back propagation dengan membandingkan perfomace 3 fungsi pembelajaran yaitu Fungsi *trainlm*, *traingdx*, dan *trainscg*, dengan satu inputan, satu layer dan satu output . dalam pembelajaran data inputan sebanyak 36 data hujan dasarian sedangkan hidden layer dilakukan percobaan pengujian dari epoch 1 s.d 100 dengan outputnya 1 menggunakan bantuan matlab. Dalam melakukan data training didapat curah hujan terendah terjadi pada tahun 2011 dengan jumlah 1503,3 milimeter dengan curah hujan tertinggi pada tahun 2010 jumlah 2681 milimeter. Berdasarkan hasil training didapatkan Nilai gradien pada proses training sebesar $9.8728e-08$ dengan nilai mu sebesar $1e-14$ dan validastion checks sebesar 0 Terlihat bahwa nilai MSE turun $1-8587e-14$. yang artinya training berhasil dengan ditemukannya goal, adapun hasil Uji menggunakan *trainlm* (*Levenberg-Marquardt*) dengan inputan 36 hidden layer 100 dan output 1 dihasilkan perhitungan jaringan syaraf tiruan Back Propagation didapatkan hasil pada grafik terlihat adanya persamaan pola antara hasil pengujian jaringan syaraf tiruan dengan target. Hasil mean squared error (MSE) yang didapatkan adalah 0.16381. untuk hasil Uji menggunakan Training *Traingdx* (*Gradient Descent With Momentum & Adaptive LR*) didapat nilai performance MSE 0.021578 Sedangkan pengujian terhadap target memiliki nilai *mean squared error* (MSE) adalah 0.028871, hasil yang didapat pada grafik

menunjukkan adanya perbedaan pola antara hasil pengujian jaringan syaraf tiruan terhadap target. Pada pengujian fungsi *Trainscg* (*Training Scaled Conjugate Gradient*) didapat nilai performance MSE 0.00015592 Sedangkan pengujian terhadap target memiliki nilai *mean squared error* (MSE) adalah 0.066532. Dari perhitungan pembelajaran Fungsi *trainlm*, *traingdx* dan *trainscg* dalam pembelajaran untuk prediksi curah hujan berdasarkan Jaringan Syaraf Tiruan (JST), menggunakan *trainlm*, *traingdx* dan *trainscg* didapatkan bahwa hasil Performance terbaik dari perhitungan training diatas adalah menggunakan Fungsi *trainlm*

Keywords : Back-propagation, Curah hujan, Jaringan syaraf tiruan, Matlab

Abstract

Method of Estimation of basic rainfall using an artificial neural network with back-propagation algorithm in a case study at the Climatology Station of Pesawaran Lampung. The data used for this research is rainfall data from Pesawaran Regency Climatology Station in 2004-2021. The data will then be divided into two parts, namely training data and testing data. The training data that will be used is basic data from 2004 to 36 in 2019. While the testing data to be used is basic data from 1 2020 to 36 years in 2021 by performing artificial neural network techniques with back-propagation learning algorithms in this study using performance comparison The *trainlm*, *traingdx*, and *trainscg* function in producing the basic rainfall prediction method at the Pesawaran Lampung climatology station, the Basis data is a time span of 10 (ten) days. In one month it is divided into 3 (three) Dasarian, namely: each time Dasarian I: starting from the 1st to the 10th, Dasarian II: the 11th to the 20th and Dasarian III: the 29th,30th,31st until the end of the month, with Contributing to the field of artificial intelligence, this method is expected to help as mitigation decision makers in order to reduce natural disasters caused or can reduce the damage caused by natural disasters. Initially collecting data on the basis of rainfall, data cleaning algorithms were designed to identify double or empty data using the mean data substitution technique, selecting data was used to identify data errors in inputting or writing, and transforming data used with normalized techniques with min-values. max normalization (Chantasut, et al), The *trainlm*, *traingdx*, and *trainscg* functions, with one input, one layer and one output. in learning the input data as many as 36 basic rain data while the hidden layer testing experiments were carried out from epochs 1 to 100 with the output of 1 using the help of Matlab. In conducting the training data, the lowest rainfall occurred in 2011 with the amount of 1503.3 millimeters with the highest rainfall in 2010 amounting to 2681 millimeters. Based on the training results, the gradient value in the training process was $9.8728e-08$ with a value of $1e-14$ and validation checks of 0. It can be seen that the MSE value decreased from $1-8587e-14$. which means that the training was successful with finding the goal, while the results of the test using *trainlm* (Levenberg-Marquardt) with input 36 hidden layer 100 and output 1 resulted in the calculation of the artificial neural network. . The result of the mean squared error (MSE) obtained is 0.16381. for the test results using Training Training (Gradient Descent With Momentum & Adaptive LR) the MSE performance value is 0.021578 While testing the target has a mean squared error (MSE) value of 0.028871, the results obtained on the graph show that

there are differences in patterns between the results of the artificial neural network test. against targets. In the test of the Trainscg (Training Scaled Conjugate Gradient) function, the MSE performance value is 0.00015592. Meanwhile, the target test has a mean squared error (MSE) of 0.066532. From the learning calculations of the trainlm, traingdx and trainscg functions in learning for rainfall prediction based on Artificial Neural Networks (ANN), using trainlm, traingdx and trainscg it was found that the best performance results from the above training calculations were using the trainlm function.

Keywords : Back-propagation, Rainfall, Artificial Neural Network, Matlab