

INTISARI

OPTIMASI JARINGAN SARAF *FUZZY BACKPROPAGATION* MENGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA UNTUK KLASIFIKASI KAKAO BERBASIS *ELECTRONIC NOSE*

Oleh

Astenia Maulidya

16/398393/PA/17354

Metode pengenalan pola jaringan saraf tiruan *backpropagation* banyak digunakan dan akurat untuk klasifikasi. Namun, jaringan ini terbatas hanya mempunyai dua nilai keluaran (0 dan 1) sehingga diperlukan simbol jika luarannya banyak. Metode jaringan saraf *fuzzy backpropagation* diterapkan untuk memvariasi luaran jaringan tersebut dalam bentuk rentang nilai antara 0 sampai dengan 1. Namun hal tersebut terhambat oleh proses dalam mencari parameter optimal yang dapat berdampak pada penurunan akurasi.

Kombinasi metode jaringan saraf *fuzzy backpropagation* dan algoritma genetika digunakan untuk mencari solusi yang lebih baik terutama dalam hal rata-rata akurasi. Metode algoritma genetika digunakan untuk optimasi parameter jaringan saraf *fuzzy backpropagation* seperti konstanta pengendali tingkat kekaburan pada himpunan keanggotaan kelas (f_d dan f_e), dan *learning rate* (laju pembelajaran) sebagai peningkat kecepatan proses iterasi jaringan dan pengoreksi bobot pada proses pelatihan. Algoritma genetika melakukan optimasi parameter tersebut secara otomatis agar akurasi yang dihasilkan bisa lebih baik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil klasifikasi *Fuzzy Backpropagation* tanpa optimasi menggunakan Algoritma Genetika untuk klasifikasi kakao menghasilkan akurasi sebesar 93%. Sedangkan gabungan Algoritma Genetika dan Jaringan Saraf *Fuzzy Backpropagation* mampu mengklasifikasikan kakao berdasarkan kualitas mutunya dengan menghasilkan nilai akurasi sebesar 97,8% dengan nilai optimal $f_d = 1,0393$, $f_e = 6,7367$, dan $lr = 0,0358$ dengan nilai *fitness* yang didapatkan sebesar 244,4339. Jika dibandingkan dengan jaringan saraf *fuzzy backpropagation* tanpa optimasi menggunakan Algoritma Genetika, optimasi dengan Algoritma Genetika dapat menaikkan akurasi jaringan saraf *fuzzy backpropagation* untuk klasifikasi kakao dengan kenaikan akurasi sebesar 4,8%.

Kata kunci: optimasi, algoritma genetika, jaringan saraf *fuzzy backpropagation*, kakao, *electronic nose*.

ABSTRACT

OPTIMIZATION OF FUZZY BACKPROPAGATION NEURAL NETWORK USING GENETIC ALGORITHM FOR ELECTRONIC NOSE-BASED COCOA CLASSIFICATION

By

Astenia Maulidya

16/393893/PA/17354

The backpropagation neural network pattern recognition method is widely used and accurate for classification. However, this network is limited to only having two output values (0 and 1) so a symbol is needed if the output is many. The Fuzzy Backpropagation Neural Network method is applied to vary the output of the network in the form of a value range between 0 to 1. However, this is hampered by the process of finding optimal parameters which can have an impact on decreasing accuracy.

The combination of fuzzy backpropagation neural network and genetic algorithm method is used to find a better solution, especially in terms of average accuracy. The genetic algorithm method is used for optimization of fuzzy backpropagation neural network parameters such as constant control of the level of fuzziness in the class membership set (f_d and f_e), and learning rate as an increase in speed of the network iteration process and weight correction in the training process. The genetic algorithm optimizes these parameters automatically so that the resulting accuracy can be better.

The results showed that the results of the Fuzzy Backpropagation Neural Network classification without optimization using the Genetic Algorithm for cocoa classification resulted in an accuracy of 93%. Meanwhile the combination of Genetic Algorithm and Fuzzy Backpropagation Neural Network is able to classify cocoa based on its quality by producing an accuracy value of 97.8% with an optimal value of $f_d = 1.0393$, $f_e = 6.7367$, and $lr = 0.0358$ with a fitness value obtained of 244.4339. Compared to Fuzzy Backpropagation Neural Network without optimization using Genetic Algorithms, optimization with Genetic Algorithms can increase the accuracy of fuzzy backpropagation neural network for cocoa classification with an increase in accuracy of 4.8%.

Keywords: optimization, genetic algorithm, fuzzy backpropagation neural network, cocoa, electronic nose.