

ABSTRAK

APLIKASI *GRAPHICAL USER INTERFACE* UNTUK MEMPREDIKSI KANDUNGAN ASAM LEMAK BEBAS KELAPA SAWIT BERBASIS JARINGAN SARAF TIRUAN

Oleh

I Gede Krishna Wijaya

Indonesia merupakan negara produsen minyak kelapa sawit mentah/ *Crude Palm Oil* (CPO) terbesar di dunia. Luas areal perkebunan kelapa sawit meliputi perkebunan rakyat (PR), perkebunan besar negara (PBN), dan perkebunan besar swasta (PBS). Proses pengolahan kelapa sawit merupakan proses menghasilkan minyak kelapa sawit sebagai produk utamanya. Hasil-hasil lain yang dapat diperoleh meliputi inti sawit, sabut, cangkang, dan tandan kosong. Permasalahan yang sering terjadi pada pabrik CPO adalah penurunan mutu CPO yang disebabkan oleh peningkatan kadar asam lemak bebas (ALB). Kadar ALB yang tinggi menyebabkan ketengikan, perubahan rasa dan warna pada minyak. Penelitian ini bertujuan untuk membuat (GUI) *Graphical User Interface* Matlab dengan memasukkan model matematika pada *desain* GUI Matlab yang telah dibuat untuk mengukur kadar Asam Lemak Bebas pada minyak CPO. Jaringan Saraf Tiruan digunakan untuk mendapatkan nilai yang presisi dan mudah digunakan. Penelitian ini menggunakan brondol sawit yang didapatkan dari petani sawit dengan jumlah perlakuan yaitu 4 *index* penelitian, 3 ulangan dalam 1 *index*, dan 3 sampel dalam 1 ulangan. Menggunakan 2 input yaitu pH meter dan *turbidity*, dan memakai 2 *hidden layer* node 2-2-1 dan 1 *output*, *learning rate* 0,001, tipe pelatihan *trainlm* dan jumlah *epoch* 1000. Proses pelatihan JST menggunakan 27 aktivasi terbaik yaitu varian *logsig-tansig-tansig*. Hasil identifikasi latih terbaik yaitu *logsig-tansig-tansig*, dengan nilai RMSE 0,9571 dan nilai R^2 sebesar 0,8447. Sedangkan hasil identifikasi uji terbaik yaitu *logsig-tansig-tansig* dengan nilai RMSE 0,5892 dan nilai R^2 0,9541. Nilai korelasi GUI didapatkan 96,78%, sedangkan nilai perhitungan Microsoft Excel didapatkan nilai sebesar 93,66%, akurasi GUI didapatkan R^2 sebesar 99,42%.

Kata kunci: JST sawit, GUI Matlab, GUI Asam Lemak Bebas, Asam Lemak Bebas Sawit, Jaringan Saraf Tiruan, pH meter dan *Turbidity*

ABSTRACT

GRAPHICAL USER INTERFACE APPLICATION TO PREDICT PALM OIL FREE FATTY ACID CONTENT BASED ON ARTIFICIAL NEURAL NETWORK

By

I Gede Krishna Wijaya

Indonesia is the world's largest producer of crude palm oil (CPO). The area of oil palm plantations includes smallholder plantations (PR), large state plantations (PBN), and large private plantations (PBS). Palm oil processing is the process of producing palm oil as the main product. Other products include palm kernel, coir, shell, and empty fruit bunch. A problem that often occurs in CPO mills is a decrease in CPO quality caused by an increase in free fatty acid (ALB) levels. High ALB levels cause rancidity, changes in taste and color of the oil. This research aims to create a Matlab Graphical User Interface (GUI) by entering a mathematical model in the Matlab GUI design that has been made to measure Free Fatty Acid levels in CPO oil. Artificial Neural Networks are used to get precise and easy-to-use values. This study uses palm brondol obtained from palm oil farmers with the number of treatments, namely 4 research indexes, 3 replicates in 1 index, and 3 samples in 1 replicate. Using 2 inputs namely pH meter and turbidity, and using 2 hidden layer nodes 2-2-1 and 1 output, learning rate 0.001, training type trainlm and number of epochs 1000. The JST training process uses 27 best activations, namely the logsig-tansig-tansig variant. The best training identification results are logsig-tansig-tansig, with an RMSE value of 0.9571 and an R2 value of 0.8447. While the best test identification results are logsig-tansig-tansig with an RMSE value of 0.5892 and an R2 value of 0.9541. The GUI correlation value is obtained 96.78%, while the Microsoft Excel calculation value is obtained a value of 93.66%, the GUI accuracy is obtained R2 of 99.42%.

Keywords: Palm JST, Matlab GUI, Free Fatty Acid GUI, Palm Free Fatty Acid, Artificial Neural Network, pH meter and Turbidity