

ABSTRACT

COMPARISON OF NEURAL CAPABILITIES NEURAL HAMMERSTEIN, NEURAL WIENER, HAMMERSTEIN- WIENER MODEL IN CURRENT LANTANUM -ELECTRO DEPOSITION LIMITING MODELING

By

Freza Devica Gunada

Lanthanum can be obtained by the electrowinning process. Electrodeposition is a metal depositing process that uses DC current electrolysis. The presence of a magnetic field affects the growth of fractals or the morphology of the resulting deposit. The presence of a magnetic field leads to an increase in limiting current and uniform growth, as well as a more uniform metal deposition surface. Electrodeposition is the main problem, which is the roughness of the resulting layer (non-uniform crystal growth). The MED process will generate a limiting value (i_b) to obtain the limiting value (i_b) required of compounds and tools such as electrode area (A), electron-active concentration (C), kinematic electrolyte viscosity (V), diffusion coefficient (D), magnetic field strength (B), and the number of electrons involved in the MED process (n). Magneto electrodeposition research tends to require expensive compounds, therefore, there is a need for a solution to reduce the cost of expensive compounds from the magneto electrodeposition (MED) process in Lanthanum. One of the solutions offered through mathematical methods is to use Neural Hammerstein Model, Neural Wiener Model and Hammerstein Wiener Model to guess the value of the limiting current (i_b) best by comparing Mean Square Error (MSE), Mean Absolute Percentage Error (MAPE), Mean Absolute Error (MAE). The results and analysis of this study show that the Hammerstein Wiener Model has the smallest error value and is able to accurately model nonlinear processes and outperform other blocks considered.

Keywords: Lanthanum, Neural Network, Neural Hammerstein, Neural Wiener, Hammerstein Wiener, Machine Learning.

ABSTRAK

PERBANDINGAN KEMAMPUAN *NEURAL HAMMERSTEIN*, *NEURAL WIENER*, *HAMMERSTEIN-WIENER MODEL* DALAM PEMODELAN LANTHANUM *MAGNETO-ELECTRO DEPOSITION*

Oleh

Freza Devica Gunada

Lanthanum bisa didapatkan dengan proses *electrowinning* (elektrodeposisi). Elektrodeposisi merupakan proses pendeposisian logam yang menggunakan arus DC secara elektrolisis. Adanya medan magnet mempengaruhi pertumbuhan fraktal atau morfologi deposit yang dihasilkan. Kehadiran medan magnet menyebabkan peningkatan terhadap limiting current dan pertumbuhan yang seragam, serta permukaan deposisi logam yang lebih seragam. Elektrodeposisi mempunyai masalah utama yaitu kekasaran pada lapisan yang dihasilkan (pertumbuhan kristal yang tidak seragam). Proses MED akan menghasilkan nilai pembatas (i_b) untuk mendapatkan nilai pembatas (i_b) diperlukan senyawa-senyawa dan alat-alat seperti luas area elektroda (A), konsentrasi elektron-aktif (C), kinematik viskositas elektrolit (V), koefisien difusi (D), kuat medan magnet (B), dan jumlah elektron yang terlibat dalam proses MED (n). Penelitian *magneto electrodeposition* ini cenderung membutuhkan senyawa-senyawa yang mahal, Oleh karena itu, perlu adanya solusi untuk menekan biaya senyawa yang mahal dari proses *magneto electrodeposition* (MED) pada lanthanum. Salah satu solusi yang ditawarkan melalui metode matematis adalah dengan menggunakan pemodelan *Neural Hammerstein Model*, *Neural Wiener Model* dan *Hammerstein Wiener Model* untuk menduga nilai dari arus pembatas (i_b) terbaik dengan membandingkan Mean Square Error (MSE), *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), *Mean Absolute Error* (MAE). Hasil dan analisis dari penelitian ini menunjukkan bahwa *Hammerstein Wiener Model* memiliki nilai *error* terkecil dan mampu memodelkan proses nonlinear secara akurat serta mengungguli blok lainnya yang dipertimbangkan.

Kata Kunci: Lanthanum, *Neural Network*, *Neural Hammerstein*, *Neural Wiener*, *Hammerstein Wiener*, *Mechine Learning*.