

RINGKASAN

Kehadiran air tanah menjadi salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kelancaran operasi penambangan karena mempengaruhi kondisi kerja serta kestabilan lereng pada area penambangan. Perlu dilakukan analisis karakteristik dari adanya potensi air tanah berupa pemodelan air tanah. Pemodelan air tanah memerlukan parameter utama berupa nilai konduktivitas hidraulik pada daerah penelitian. Keberadaan air tanah pada tambang bawah tanah PT NHM selalu dijaga untuk menghindari hambatan dalam operasi penambangan. Pada kenyataan aktual di lapangan sistem *dewatering* yang dilakukan kurang optimal dengan masih ditemuinya genangan air pada area penambangan. Pada daerah penelitian belum terdapat informasi mengenai distribusi nilai konduktivitas hidraulik yang menjadi penyebab kurang optimalnya sistem *dewatering* yang dilakukan. Maka dari itu, perlu dilakukan analisis sistem hidrogeologi pada daerah penelitian.

Pemodelan distribusi nilai konduktivitas hidraulik dilakukan dengan melakukan pendekatan menggunakan variabel nilai konduktivitas hidraulik yang heterogen dalam memodelkan sistem hidrogeologi pada media terkekarkan. Metode yang digunakan dalam mengestimasi distribusi nilai konduktivitas hidraulik berdasarkan pada pengaplikasian artificial neural network dengan menggunakan parameter berupa RQD, spasi kekar, separasi, serta indeks permeabilitas litologi. Berdasarkan metode yang digunakan perlu dilakukan penentuan skema ANN terbaik yang mempunyai keakuratan nilai hasil prediksi ANN terhadap nilai aktual hasil uji lapangan yang cukup baik memenuhi batas nilai *%error*, NRMS serta koefisien korelasi.

Hasil dari penelitian didapatkan skema ANN terbaik dalam mengestimasi distribusi nilai K dengan setting *learning rate* sebesar 0,001; *momentum coefficient* sebesar 0,1; *number of node* sebesar 13; *number of hidden layer* sebesar 3; dan *activation hyperbolic tangent*. Distribusi nilai konduktivitas hidraulik hasil estimasi menggunakan ANN mempunyai rentang nilai dari $1,02 \times 10^{-01}$ m/s hingga $1,88 \times 10^{-09}$ m/s dengan rata rata nilai K sebesar $9,09 \times 10^{-07}$ m/s. Hasil estimasi nilai K divalidasi dengan analisis keakuratan yang menunjukkan nilai R^2 sebesar 0,98; SEE sebesar 0,008; RMS sebesar 0,01; NRMS sebesar 0,187; *%error* 3,045%. Model blok nilai K divalidasi dengan pola yang serupa terhadap model blok variabel yang digunakan dalam mengestimasi nilai K serta pada daerah model yang dilewati oleh struktur menunjukkan nilai K yang tergolong permeabel (1×10^{-05} m/s - 1×10^{-01} m/s). Berdasarkan analisis sistem hidrogeologi pada daerah penelitian menunjukkan bahwa nilai konduktivitas hidraulik yang bersifat heterogen anisotropi disebabkan oleh adanya media rekahan yang dibuktikan dengan perbedaan nilai RQD, spasi kekar, dan separasi kekar pada daerah uji nilai K.

SUMMARY

The presence of groundwater is one of the factors that affect the mining operations because it affects the working conditions and slope stability in the mining area. It is necessary to analyze the characteristics of the potential groundwater in the form of groundwater modeling. Groundwater modeling requires the main parameter to be the hydraulic conductivity value in the study area. The presence of groundwater in PT NHM's underground mine is always maintained to avoid obstacles in mining operations. In actual fact in the field, the dewatering system carried out is not optimal with puddles still found in the mining area. In the research area, there is no information on the distribution of hydraulic conductivity values which is the cause of the less than optimal dewatering system. Therefore, it is necessary to analyze the hydrogeological system in the research area.

Modeling the distribution of hydraulic conductivity values is carried out by taking an approach using heterogeneous hydraulic conductivity value variable in modeling the hydrogeological system in fractured media. The method used in estimating the distribution of hydraulic conductivity values is based on the application of an artificial neural network using parameters such as RQD, joint spacing, separation, and lithology permeability index. Based on the method used, it is necessary to determine the best ANN scheme that has the accuracy of the ANN prediction value to the actual value of the field test results that is good enough to qualify the value limit of %error, NRMS and correlation coefficient.

The results of the study obtained the best ANN scheme in estimating the distribution of K values with a learning rate setting at 0.001; momentum coefficient at 0.1; number of nodes at 13; number of hidden layers at 3; and hyperbolic tangent activation. The distribution of hydraulic conductivity values estimated using ANN has a range of values from 1.02×10^{-01} m/s to 1.88×10^{-09} m/s with an average K value of 9.09×10^{-07} m/s. The K value estimation results are validated by accuracy analysis which shows R^2 value at 0.98; SEE at 0.008; RMS at 0.01; NRMS at 0.187; %error at 3.045%. The block model of the K value is validated with a similar pattern to the variable block model used in estimating the K value and in the model area that is passed by the structure shows a K value that is classified as permeable (1×10^{-05} m/s - 1×10^{-01} m/s). Based on the analysis of the hydrogeological system in the study area, it shows that the anisotropy heterogeneous of hydraulic conductivity value is caused by the presence of fracture media as proven by the different values of RQD, joint spacing, and joint separation in the K value test area.