

LAMPIRAN A

ABSTRAK

PEMBINAAN SISTEM PINTAR UNTUK PENENTUAN KUALITI AIR BERDASARKAN RANGKAIAN NEURAL

ABSTRAK

Alga merupakan organisma mikro yang digunakan dalam pemerhatian secara biologi bagi penentuan kualiti air sungai. Pendekatan ini mampu meramal tahap kualiti sungai air lebih baik berbanding pemantauan secara fizikal dan kimia namun permasalahan timbul di kalangan ahli limnologi untuk menetapkan kelas kualiti air sungai yang diperolehi. Sebagai penyelesaian, satu sistem pintar direkabentuk dengan rangkaian neural digunakan sebagai pengkelas yang mengkelaskan jenis dan kualiti air sungai secara serentak dan automatik. Penyelidikan ini menganalisis keupayaan 78 jenis alga sungai sebagai data masukan kepada rangkaian neural untuk proses pengkelasan. Keputusan analisis diskriminan menunjukkan hanya 21 jenis alga sahaja yang dominan sebagai data masukan. Bagi proses pengkelasan, 2 rangkaian neural konvensional iaitu rangkaian perseptron berbilang lapisan (MLP) dan fungsi asas jejarian (RBF) digunakan. Selain itu, penyelidikan ini mencadangkan penggunaan rangkaian neural berbilang lapisan hibrid (HMLP), perseptron berbilang lapisan berhirarki (HiMLP) dan perseptron berbilang lapisan hibrid berhirarki (H^2 MLP) untuk meningkatkan keupayaan pengkelasan. Keputusan yang diperolehi menunjukkan rangkaian H^2 MLP mampu mengkelaskan jenis air sungai kepada air tawar dan air payau serta kualitinya kepada bersih, pertengahan dan tercemar dengan peratus kejituan yang tinggi iaitu 97.09% di samping ralat pengkelasan yang sangat rendah iaitu 0.0096. Rangkaian H^2 MLP juga menunjukkan kadar pembelajaran yang pantas dan menumpu dengan baik serta mempunyai struktur rangkaian yang ringkas. Ini menunjukkan bahawa penyelidikan ini berjaya membuktikan bahawa komposisi alga sesuai dijadikan masukan kepada rangkaian neural untuk mengkelaskan jenis dan kualiti air sungai. Selain itu, rangkaian neural juga telah dibuktikan berkeupayaan tinggi sebagai alat pengkelasan pintar bagi tujuan tersebut.

**DEVELOPMENT OF INTELLIGENT SYSTEM FOR CLASSIFYING QUALITY
OF WATER BASED ON NEURAL NETWORK**

ABSTRACT

Algae are microorganisms which are being used in biological monitoring to determine the quality of river's water. This approach is used to predict the quality level of river's water which is better than physical and chemical monitoring, where problems arise among the limnologists to determine the quality of the river's water. Thus, an intelligent system is developed to solve this problem by using neural network as a classifier to classify river's type and water quality simultaneously and automatically. Breakdown analysis is determined with 78 types of river's algae as an input data to neural network for classification process. The result obtained shows that 21 species of algae are dominant to be used as input data. Two conventional neural networks namely the multilayered perceptron (MLP) and the radial basis function (RBF) were employed for the classification purpose. Nevertheless, the hybrid multilayered perceptron (HMLP), the hierarchical multilayered perceptron (HiMLP) and the hierarchical hybrid multilayered perceptron (H²MLP) network are suggested in this research to improve the classification performance. The result shows, the H²MLP network has high capability to classify river's water into fresh or brackish water and further classifies its quality into clean, moderate or polluted, with high accuracy at 97.09% and as low as 0.0096 classification error. Furthermore, the H²MLP network shows the fastest learning rate with a good convergence as compared to other networks. These results prove that algae composition is suitable as an input data of neural network for classifying the types and qualities of river's water. Besides, neural network has also proven as a good intelligent classifier with high classification performance.

LAMPIRAN B

LAPORAN TEKNIKAL