

besides considering the hidden criteria presented during trials. The proposed method opens a new field in the artificial intelligent techniques especially in artificial neural network, fuzzy inference system and ANFIS method.

Datasets were collected under the supervision of registrar and syarie judge in the Department of Syariah Judiciary State Of Terengganu, Malaysia. The results showed that ANFIS+AHP could estimate fines efficiently than the traditional method with a very minimal error. It is proven not only with the percentage of accuracy but also the min and standard deviation between both methods. ANFIS+AHP has 14.53% accuracy and the min of difference is at 0.3 with standard deviation 0.3. On the other hand, ANFIS method is has only 5.93% accuracy and the min of difference compared to human judgment amount of fines order is at 0.4 with standard deviation 0.3. The results also tested using Mean Squared Error (MSE) between the actual and estimated fines. According to value of MSE, ANFIS+AHP method produce a smaller value of square error which is 0.2111 compared to ANFIS alone is 0.2383. The results prove the enhancement of ANFIS by considering the weightage of criteria and judge experience using AHP is better.

Abstrak tesis yang dikemukakan kepada Senat Universiti Malaysia Terengganu sebagai memenuhi keperluan untuk Ijazah Sarjana Sains Komputer

**PENAMBAHBAIKAN KAEDAH SISTEM INFERENS PENYESUAIAN
NEURO KABUR DALAM MENGANGGAR JUMLAH DENDA BAGI KES
KHALWAT**

AHMAD FITRI BIN MAZLAM

OGOS 2020

Penyelia Utama : Ts. Wan Nural Jawahir binti Hj Wan Yussof, PhD

Fakulti : Fakulti Teknologi Kejuruteraan Kelautan dan Informatik

Kes jenayah syariah, terutamanya dalam kes khalwat mempunyai fakta kes yang tersendiri dan hakim akan meneliti semua fakta yang dibentangkan oleh pihak pendakwa. Pelbagai kriteria akan dilihat oleh hakim bagi menentukan jumlah denda yang harus dikenakan ke atas tertuduh yang mengaku bersalah. Di Terengganu, terdapat sepuluh (10) orang hakim, dan penghakiman dibuat berdasarkan hemat hakim tersebut dalam perbicaraan bagi memutuskan kes tertentu. Setiap hakim mempunyai pendirian, prinsip dan kriteria tersendiri dalam menentukan jumlah denda bagi setiap kes. Kajian ini menerangkan teknik Sistem Inferens Penyesuaian Neuro Kabur yang digabungkan dengan teknik Proses Hirarki Analitik untuk menganggar jumlah denda bagi kes khalwat. Data berkaitan telah dikumpul di bawah pengawasan ketua pendaftar dan hakim syarie di Jabatan Kehakiman Syariah Negeri Terengganu, Malaysia. Dapatan menunjukkan bahawa eANFIS boleh menganggarkan denda dengan cekap berbanding kaedah tradisional dengan ralat yang sangat minimum.

Kajian ini menghasilkan peraturan untuk menganggar denda dan kajian seperti ini tidak pernah wujud dalam industri. Malah, anggaran ini bukan sahaja berdasarkan penghakiman sebelumnya tetapi juga mengambil kira wajarannya. Dua dimensi wajar digunakan untuk menganggarkan jumlah denda iaitu menggunakan lima kriteria melalui kaedah AHP dan wajaran bagi pengalaman hakim yang dikira menggunakan operasi

bahagi matematik asas. Kedua-dua wajaran digabungkan untuk mendapatkan kriteria wajaran yang berkaitan. Rumus bagi ANFIS ditambahbaik dengan menambah wajaran bagi setiap kriteria. Kajian ini bukan sahaja memberi sumbangan kepada penyelidikan, tetapi juga dapat membantu industri. Hakim boleh menggunakan rumus anggaran yang dibangunkan daripada kajian ini untuk menganggar jumlah denda berdasarkan fakta kes sebelum perbicaraan. Sekurang-kurangnya, anggaran awal dapat dibuat sebelum meneliti kriteria lain semasa perbicaraan. Kaedah yang dicadangkan membuka medan baru dalam teknik kepintaran buatan khususnya dalam teknik rangkaian neuron buatan, sistem inferens kabur dan kaedah ANFIS.

Dataset dikumpulkan di bawah pengawasan ketua pendaftar dan hakim syarie di Jabatan Kehakiman Syariah Negeri Terengganu, Malaysia. Hasilnya menunjukkan bahawa eANFIS boleh menganggarkan denda dengan cekap berbanding kaedah tradisional dengan ralat yang sangat minimum. Ia terbukti bukan sahaja dengan peratusan ketepatan tetapi juga min dan sisihan piawai antara kedua-dua kaedah. eANFIS mempunyai ketepatan 14.53% dan min perbezaan adalah pada 0.3 dengan sisihan piawai 0.3. Sebaliknya, kaedah ANFIS hanya mempunyai ketepatan 5.93% dan min perbezaan berbanding dengan penghakiman manusia adalah 0.4 dengan sisihan piawai 0.3. Hasilnya juga diuji menggunakan Min Kesilapan Persegi (MSE) antara denda sebenar dan anggaran. Menurut nilai MSE, kaedah eANFIS menghasilkan nilai kesilapan persegi lebih kecil iaitu 0.2111 berbanding menggunakan ANFIS sahaja ialah 0.2383. Hasilnya membuktikan penambahbaikan terhadap rumus ANFIS dengan mempertimbangkan wajaran kriteria dan pengalaman hakim menggunakan AHP adalah lebih baik.

ACKNOWLEDGEMENTS

All praises are due to Allah SWT that I could complete my project and thesis writing on time. All praises and honours are to the Almighty for His guidance. There are no words that can express my thankfulness and gratitude especially to my supervisor, Ts. Dr. Wan Nural Jawahir binti Hj Wan Yussof, for giving me the opportunity to conduct a research under her supervision, sharing with me her vast knowledge and giving invaluable advice during my study. I would also like to thank Dr Rabiei bin Mamat as my second supervisor and also for his guidance in my thesis writing. I would also like to thank everyone involved throughout this study who helped make this journey possible and this thesis a reality. Thank you to the Department of Syariah Judiciary State of Terengganu especially Y.A Tn Hj Kamalruazmi bin Ismail, the Syariah High Court Judge, Tuan Ahnaf bin Ahmad, the Syariah High Court researcher and all the staffs members for their active cooperation and the data provided. My deepest gratitude also goes to my family for their moral supports and sacrifices throughout my study.