

Penggunaan teknologi di zaman modern ini telah menjadi hal yang lumrah karena dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi pekerjaan, termasuk dalam penentuan hak waris berdasarkan hukum Islam yang kompleks. Hukum waris Islam mengatur pembagian harta warisan sesuai ajaran agama, namun banyak masyarakat yang masih kurang memahami prinsip-prinsip ini, menyebabkan konflik dan ketidakpastian. Dengan mayoritas penduduk Indonesia beragama Islam, isu warisan menjadi penting dan seringkali dihadapi dengan keterbatasan ahli yang memahami hukum ini. Sistem pendukung keputusan berbasis komputer, seperti *decision tree*, dapat membantu menyederhanakan proses pengambilan keputusan dengan memberikan visualisasi yang jelas. Permasalahannya, penelitian sebelumnya hanya menggunakan algoritma C4.5 dalam pembentukan *decision tree* tanpa menguji performa algoritma lain dan belum mengoptimalkan model melalui teknik *pruning*, sehingga diperlukan analisis lebih lanjut untuk meningkatkan performa dan akurasi sistem.

Dalam penelitian ini, diberikan solusi untuk mengatasi permasalahan dalam penentuan hak waris Islam dengan mengembangkan sistem berbasis *machine learning* yang menggunakan algoritma *decision tree* dengan kombinasi *forward chaining*. Digunakan tiga algoritma utama, yaitu ID3, CART, dan C4.5 untuk membentuk model *decision tree* yang optimal. Setiap algoritma akan dikembangkan dalam empat variasi, yaitu tanpa teknik *pruning*, dengan *prepruning*, dengan *post-pruning*, dan kombinasi keduanya. Model dari setiap algoritma dan teknik *pruning* tersebut dievaluasi dan dibandingkan untuk menentukan model terbaik yang akan digunakan. Model yang digunakan ialah model dari algoritma ID3 tanpa *pruning* karena memiliki akurasi, presisi, dan *recall* masing-masing sekitar 99% dibandingkan C4.5 yang akurasi dan presisinya hanya sekitar 90%. Selain itu, waktu proses untuk prediksi dan pembagian harta warisnya lebih cepat, yaitu rata-rata 0,001962 detik dibandingkan dengan hanya menggunakan *forward chaining* yang rata-rata 0,003105 detik untuk 10 kasus pengujian yang sama. Sistem ini mengimplementasikan aturan pembagian waris sesuai dengan yang disebutkan dalam Al-Quran. Hasil akhir dari penelitian ini adalah pengembangan aplikasi desktop yang memungkinkan pengguna memasukkan data terkait harta dan anggota keluarga, serta secara otomatis menentukan ahli waris yang berhak beserta bagian harta yang mereka terima.

Kata kunci : Hukum waris Islam, Sistem pendukung keputusan, *Machine Learning*, *Decision Tree*, *Pruning*, Aplikasi desktop

## ABSTRACT

*The utilization of technology in the modern era has become commonplace as it enhances the efficiency and accuracy of tasks, including the determination of inheritance rights based on complex Islamic law. Islamic inheritance law governs the distribution of inheritance according to religious teachings. However, many people still lack understanding of these principles, leading to conflicts and uncertainties. With the majority of Indonesia's population being Muslim, inheritance issues are significant and often faced with limited expertise in Islamic law. Computer-based decision support systems, such as decision trees, can help simplify the decision-making process by providing clear visualizations. Previous research has only utilized the C4.5 algorithm in the formation of decision trees without testing the performance of other algorithms and has not optimized the model through pruning techniques. Therefore, further analysis is needed to improve the performance and accuracy of the system.*

*In this research, a solution is provided to address the issues in determining Islamic inheritance rights by developing a machine learning-based system that uses the decision tree algorithm combined with forward chaining. Three main algorithms are used, namely ID3, CART, and C4.5, to form an optimal decision tree model. Each algorithm will be developed in four variations: without pruning techniques, with prepruning, with postpruning, and a combination of both. The models from each algorithm and pruning technique are evaluated and compared to determine the best model to be used. The model used is the ID3 algorithm without pruning because it has accuracy, precision, and recall of approximately 99% each, compared to C4.5, which has accuracy and precision of only around 90%. Additionally, the processing time for prediction and inheritance distribution is faster, averaging 0.001962 seconds compared to using only forward chaining, which averages 0.003105 seconds for the same 10 test cases. This system implements inheritance distribution rules as mentioned in the Quran. The final result of this study is the development of a desktop application that allows users to input data related to assets and family members, and automatically determines the rightful heirs along with the share of assets they receive.*

**Keywords :** *Islamic inheritance law, Decision support system, Machine learning, Decision tree, Pruning, Desktop application*