

ABSTRAK

Gitar merupakan salah satu alat musik yang banyak digunakan dalam berbagai jenis musik. Gitar dapat dimainkan dengan memetik beberapa senar secara bersamaan sehingga menghasilkan akor. Akor dasar pada gitar terdiri dari beberapa jenis, seperti C, D, E, F, G, A, dan B yang memiliki karakteristik frekuensi dan pola suara yang berbeda.

Sistem pengenalan akor gitar diperlukan untuk membantu mengenali jenis akor secara otomatis, khususnya bagi pemula dalam proses pembelajaran musik. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pengenalan akor gitar berbasis audio yang dapat mengenali akor secara otomatis dan *real-time*. Data suara gitar direkam menggunakan mikrofon eksternal dalam format WAV dengan 3 variasi petikan yang berbeda pada setiap akor untuk menghasilkan karakteristik suara yang lebih beragam. Dataset yang digunakan berjumlah 1050 file audio WAV yang terdiri dari 150 data untuk setiap akor. Pada setiap variasi petikan digunakan 50 data, dengan pembagian 30 data untuk proses pelatihan dan 20 data untuk proses pengujian. Pembagian dataset tersebut dilakukan agar sistem mampu mempelajari pola suara akor serta menguji kemampuan sistem dalam mengenali akor secara akurat.

Metode yang digunakan melibatkan tahap *pre-processing* sinyal, yaitu normalisasi, pemotongan sinyal, *frame blocking*, *windowing*, dan *Fast Fourier Transform* (FFT). Selanjutnya dilakukan ekstraksi ciri menggunakan *Mel Frequency Cepstral Coefficients* (MFCC), kemudian hasil ekstraksi diklasifikasikan menggunakan Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation Neural Network* (BPNN). Pada penelitian ini digunakan 1 *hidden layer* dengan variasi parameter *epoch*, *batch size*, jumlah neuron, dan jumlah koefisien MFCC sebagai *input* pada BPNN.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa kombinasi parameter terbaik diperoleh pada *epoch* 40, *batch size* 4, jumlah *neuron* pada *hidden layer* 12, dan jumlah *input* pada BPNN sebanyak 50, yang menghasilkan tingkat akurasi tinggi pada proses pelatihan dan pengujian. Hasil pengujian secara *real-time* menunjukkan bahwa sistem masih mampu mempertahankan performa pengenalan akor dengan baik ketika menerima input suara gitar secara langsung. Pada pengujian ini sistem memperoleh tingkat akurasi sebesar 95,24%, sehingga metode MFCC dan Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation* dapat digunakan untuk proses pengenalan akor gitar secara *real-time* maupun *non real-time*.

Program pengenalan akor gitar ini masih terbatas pada pengenalan akor dasar satu posisi, sehingga pengembangan selanjutnya dapat diarahkan pada pengenalan akor yang lebih kompleks dan variasi posisi akor. Semakin baik kualitas ekstraksi ciri MFCC dan parameter pelatihan yang digunakan, maka performa sistem pengenalan akor juga cenderung meningkat.

Kata kunci: Pengenalan Akor Gitar, MFCC, Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation*, *Real-Time*.

ABSTRACT

The guitar is one of the most widely used musical instruments in various genres of music. A guitar can be played by plucking several strings simultaneously to produce chords. Basic guitar chords consist of several types, such as C, D, E, F, G, A, and B, each of which has different frequency characteristics and sound patterns.

A guitar chord recognition system is needed to help identify chord types automatically, especially for beginners in the music learning process. This study aims to design an audio-based guitar chord recognition system capable of recognizing chords automatically and in real-time. Guitar sound data were recorded using an external microphone in WAV format with three different strumming variations for each chord to produce more diverse sound characteristics. The dataset used consisted of 1050 WAV audio files, with 150 data samples for each chord. In each strumming variation, 50 data samples were used, consisting of 30 samples for the training process and 20 samples for the testing process. This dataset division was carried out so that the system could learn chord sound patterns and evaluate the system's ability to recognize chords accurately.

The method used involved several signal pre-processing stages, including normalization, signal trimming, frame blocking, windowing, and Fast Fourier Transform (FFT). Furthermore, feature extraction was performed using Mel Frequency Cepstral Coefficients (MFCC), and the extracted features were classified using a Backpropagation Neural Network (BPNN). In this study, one hidden layer was used with variations in epoch, batch size, number of neurons, and the number of MFCC coefficients as system inputs.

The testing results showed that the best parameter combination was obtained using 40 epochs, batch size 4, 12 neurons, and 50 BPNN input features, resulting in high accuracy during the training and testing processes. Real-time testing results also showed that the system was able to maintain good chord recognition performance when receiving live guitar audio input. In this testing process, the system achieved an accuracy of 95.24%, indicating that the MFCC method and Backpropagation Neural Network can be effectively used for both real-time and non-real-time guitar chord recognition processes.

This guitar chord recognition program is still limited to recognizing basic chords in a single chord position. Therefore, future development can be directed toward recognizing more complex chords and various chord positions. The better the quality of MFCC feature extraction and training parameters used, the better the performance of the chord recognition system tends to be.

Keywords: Guitar Chord Recognition, MFCC, Backpropagation Neural Network, Real-Time.