

ABSTRAK

Pianika merupakan sebuah alat musik seperti piano namun versi yang lebih kecil, pianika memiliki bilah bilah nada seperti piano namun cara memainkannya berbeda, pianika dimainkan dengan cara di tiup dan di tekan sehingga menghasilkan bunyi. Pianika memiliki 7 dasar nada yaitu C, D, E, F, G, A, B, dan C'.

Sistem pengenalan nada diperlukan untuk membantu mengenali nada-nada dasar pada alat musik pianika, khususnya bagi pemula. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pengenalan nada pianika berbasis audio yang dapat mengenali nada-nada dasar secara otomatis dan *real-time*. Data suara pianika diambil menggunakan mikrofon eksternal dengan jarak sekitar 15 cm dan direkam dalam format WAV.

Metode yang digunakan melibatkan *pre-processing* sinyal (normalisasi, pemotongan sinyal, frame blocking, windowing, FFT), diikuti dengan ekstraksi ciri menggunakan segment averaging, dan diklasifikasikan menggunakan *backpropagation neural network* (BPNN) dengan 1 hidden layer berisi 8 neuron dan fungsi aktivasi ReLU. Fungsi aktivasi pada output adalah softmax untuk mengenali nada dengan probabilitas tertinggi.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa konfigurasi terbaik terdapat pada kombinasi *epoch* 30, *batch size* 2, 8 *neuron*, dan 32 *input*, yang menghasilkan tingkat akurasi pengenalan nada hingga 91,25% dalam beberapa variasi. Sistem pengenalan ini telah berhasil dibuat dan bekerja dengan baik dalam pengujian *real-time* dengan tingkat akurasi sempurna untuk semua nada dasar. Program pengenalan nada pianika ini masih terbatas pada nada-nada dasar satu oktaf, sehingga pengembangan ke depan dapat diarahkan untuk pengenalan nada yang lebih kompleks atau *multi-oktaf*. Semakin tinggi jumlah fitur yang dihasilkan dari segment averaging, sistem menunjukkan akurasi yang semakin meningkat.

Kata kunci: Pengenalan Nada, Pianika, Ekstraksi Ciri *Segment Averaging*, *Backpropagation Neural Network*.

ABSTRACT

The pianica is a musical instrument similar to a piano but in a smaller version. It has note bars like a piano, but the way it is played is different. The pianica is played by blowing air into it and pressing the keys to produce sound. It consists of seven basic notes, namely C, D, E, F, G, A, B and C'.

A note recognition system is needed to help identify these basic notes on the pianica, especially for beginners. This research aims to design an audio-based pianica note recognition system that can automatically and in real-time recognize the basic notes. The pianica sound data is captured using an external microphone at a distance of about 15 cm and recorded in WAV format.

The method used involves signal pre-processing (normalization, signal trimming, frame blocking, windowing, FFT), followed by feature extraction using segment averaging, and classification using a backpropagation neural network (BPNN) with one hidden layer containing 8 neurons and a ReLU activation function. The activation function used at the output layer is softmax to identify the note with the highest probability.

The testing results show that the best configuration is achieved with the combination of 30 epochs, batch size of 2, 8 neurons, and 32 input features, resulting in a note recognition accuracy of up to 91.25% in several variations. This note recognition system has been successfully developed and performs well in real-time testing with perfect accuracy for all basic notes. However, the current program is limited to recognizing single-octave basic notes, so future development can be directed toward recognizing more complex or multi-octave notes. The higher the number of features generated from segment averaging, the higher the accuracy shown by the system.

Keywords: Note Recognition, Pianica, Segment Averaging Feature Extraction, Backpropagation Neural Network.