

ABSTRAK

ANALISIS SISTEM PENGENAL NADA BERBASIS *FAST FOURIER TRANSFORM (FFT)* DAN *DYNAMIC TIME WARPING (DTW)* UNTUK MENGENALI NADA PIANO

Oleh:

Ahmad Bondan NurFauzi Rambe
Program Studi Teknik Elektro
Institut Teknologi Dirgantara Adisutjipto
bondanrambe@gmail.com

Alat musik ialah segala benda yang bisa digunakan untuk menciptakan nada dan irama. Piano memiliki 7 nada/*chord* dasar yang terdiri dari A, B, C, D, E, F dan G. Untuk menikmati suatu alunan musik yang didengar perlunya pemahaman akan nada-nada yang diciptakan oleh alat musik itu sendiri. Seperti perkembangan teknologi bermusik saat ini yang sudah sangat canggih di mana seorang pemain musik dapat mengatur *chord* alat musik melalui bantuan aplikasi pada android contohnya mengatur *chord* pada gitar, piano, dan biola. Pada tugas akhir ini penulis merancang sistem pengenalan nada dengan basis suara nada piano menggunakan *software* matlab dengan metode klasifikasi *dynamic time warping*.

Dynamic time warping secara luas digunakan untuk aplikasi pengenalan suara (*voice recognition*), pengenalan tulisan tangan dan tanda tangan, pengolahan isyarat dan musik. Tahap awal dalam pengenalan nada piano ialah dengan membuat data latih dan data uji yang melalui tahap proses yang sama, yaitu perekaman suara, *preprocessing*, dan ekstraksi ciri FFT. Kemudian nilai yang diperoleh diproses dalam pengklasifikasian *dynamic time warping* dengan mendapatkan nilai *local distance* terkecil dari perbandingan antara data latih dan data uji. Total data suara yang digunakan berjumlah 56 sinyal suara dengan 35 digunakan sebagai data latih dan 21 sebagai data uji. Setiap nada direkam sebanyak 8 kali dengan 5 nada sebagai data latih dan 3 nada sebagai data uji. Nada yang direkam ialah nada A, B, C, D, E, F, dan G.

Dari hasil pengujian menggunakan 3 data uji yang dibandingkan dengan 20 data latih diperoleh tingkat keberhasilan tertinggi adalah 100% untuk pengenalan nada B, C, D, dan untuk pengenalan nada A diperoleh tingkat keberhasilan sebesar 66.67%. Maka dari keseluruhan nilai akurasi yang didapatkan untuk seluruh pengenalan nada piano didapatkan nilai rata-rata akurasi pengenalan nada sebesar 92%.

Kata kunci: Piano, Matlab, *Fast Fourier Transform*, *Dynamic Time Warping*.

ABSTRACT

ANALISIS SISTEM PENGENAL NADA BERBASIS FAST FOURIER TRANSFORM (FFT) DAN DYNAMIC TIME WARPING (DTW) UNTUK MENGENALI NADA PIANO

By:

Ahmad Bondan NurFauzi Rambe
Program Studi Teknik Elektro
Institut Teknologi Dirgantara Adisutjipto
bondanrambe@gmail.com

Musical instruments are anything that can be used to create notes and rhythms. The piano has 7 basic notes/chords consisting of A, B, C, D, E, F and G. To enjoy the strains of music that is heard, it is necessary to understand the tones created by the musical instrument itself. Like the development of music technology today which is very sophisticated where a music player can adjust the chords of a musical instrument through the help of applications on Android, for example, setting chords on guitar, piano, and biola. In this final project, the author designed a tone recognition system based on piano tone using matlab software with dynamic time warping classification method.

Dynamic time warping is widely used for voice recognition, handwriting and signature recognition, gesture and music processing. The initial stage in piano tone recognition is to create training data and test data that go through the same process stages, namely voice recording, preprocessing, and FFT feature extraction. Then the values obtained are processed in the dynamic time warping classification by getting the smallest loca distance value from the comparison between training data and test data. The total voice data used is 56 voice signals with 35 used as training data and 21 as test data. Each note is recorded 8 times with 5 tones as training data and 3 tones as test data. The notes recorded are A, B, C, D, E, F, and G tones.

From the test results using 3 test data compared to 20 training data, the highest success rate is 100% for the recognition of B, C, D tones, and for the recognition of A tones, the success rate is 66.67%. So from the overall accuracy value obtained for all piano tone recognition, the average value of tone recognition accuracy is 92%.

Keywords: *Piano, Matlab, Fast Fourier Transform, Dynamic Time Warping*