

## IDENTIFIKASI AKOR GITAR MENGGUNAKAN ALGORITMA WIGNER-VILLE DISTRIBUTION

Aryo Waskito<sup>1</sup>, Achmad Rizal<sup>2</sup>, Dr.bambang Hidayat<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

---

### Abstrak

Musik merupakan sebuah suara dari lantunan nada dengan frekuensi-frekuensi yang dapat ditentukan. Manusia seringkali menikmati musik dengan mendengar kemudian memainkan musik tersebut. Namun manusia memiliki indera pendengaran yang terbatas terhadap suara. Tidak semua orang dapat dengan tepat mendengar suara suatu nada kemudian memainkan nada tersebut, hanya orang tertentu yang indera pendengarannya sudah terbiasa dan terlatih yang dapat melakukannya. Oleh karena itu penulis membuat aplikasi untuk menampilkan akor gitar dari sebuah rekaman gitar sehingga pengguna aplikasi ini dapat mengetahui akor yang terbentuk saat rekaman gitar tersebut didengarkan.

Pada Tugas Akhir ini sistem menggunakan file suara rekaman gitar dalam bentuk \*.wav. Sinyal suara tersebut diekstraksi dengan menggunakan algoritma Wigner-Ville Distribution (WVD) dimana sinyal suara tersebut direpresentasikan dalam domain waktufrekuensi dengan resolusi yang tinggi. Kemudian hasil ekstraksi tersebut dianalisa frekuensinya sehingga dapat ditentukan akor yang terbentuk pada file suara rekaman gitar tersebut.

Dalam penelitian ini, dilakukan pengujian untuk mengetahui akurasi sistem, yaitu ketepatan antara akor yang diidentifikasi sistem dengan akor sebenarnya. Tingkat keakuratan ditentukan dari banyaknya akor yang diharapkan muncul. Dari hasil pengujian sistem menghasilkan akurasi sistem sebesar 40% hingga 46%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan algoritma Wigner-Ville Distribution dalam identifikasi akor gitar dari rekaman permainan gitar dapat dikatakan kurang baik.

**Kata Kunci :** akor, Wigner-Ville Distribution, wav

---

### Abstract

Music is a sound of reflected note where the frequencies are fixed. Human frequently enjoy music by listen to it and then play it. However, human has a limited sense of voice. Not everyone can listen to the voice of a note and then play it exactly. Therefore, the writer has made an application to display guitar chord from the sound of guitar record, so the user of this application can know the formed chord of the record when it's being listened.

In this Final Assignment, the system use the guitar recording audio file in \*.wav. The audio signal is being extracted by using Wigner-Ville Distribution (WVD) algorithm where the audio signal is being represented in high resolution time-frequency domain. Then the frequency result of the extraction is being analyzed to determine the formed chord of the guitar recording audio file.

In this research, the examination has been done to know the system accuracy, which is the exactness between the identified chord by the system and the real chord. The accuracy level is being determined by the amount of the expected chord. The results of the examination give the system accuracy as 40% until 46%. These results show that the using of Wigner- Ville Distribution (WVD) algorithm to identify guitar chord from guitar recording audio file is not good enough.

**Keywords :** chord, Wigner-Ville Distribution, wav

---

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar belakang

Dalam kehidupan sehari-hari, manusia sangat dekat sekali dengan musik. Walaupun demikian, tidak semua orang dapat mengetahui akor akor yang terdapat pada setiap lantunan musik tersebut. Diperlukan adanya suatu perasaan dan pendengaran yang sudah terlatih agar dapat menentukan akor-akor dalam sebuah lagu.

Akor terdiri dari dua atau lebih nada, sehingga erat sekali hubungannya dengan frekuensi bunyi yang terdengar. Frekuensi bunyi yang terdengar tidaklah selalu sama di telinga pendengar. Hal tersebut akibat dari keterbatasan kemampuan pendengaran manusia dalam mengenali nada. Jika seseorang belum terlatih pendengarannya, maka akan sulit bagi orang tersebut untuk menentukan akor dari musik yang sedang didengarkannya.

Pada tugas akhir terdahulu telah dilakukan penelitian mengenai deteksi akor gitar. Sistem tersebut menggunakan metode *Short Time Fourier Transform (STFT)* dimana memiliki batasan pada fungsi window sehingga muncul kendala dalam resolusi waktu dan frekuensi yang mempengaruhi informasi frekuensi pada setiap waktu yang dibutuhkan sebagai masukan penelitian. Hasil dari penelitian tersebut adalah nilai akurasi yang dihitung dari banyaknya akor yang muncul.

Pada tugas akhir ini, diaplikasikan suatu sistem yang dapat mengidentifikasi akor gitar dalam sebuah rekaman gitar dengan menggunakan metode *Algoritma Wigner-Ville Distribution (WVD)* yang memiliki resolusi waktu dan frekuensi yang tinggi. Dari hal tersebut dilakukan penelitian mengenai tingkat akurasi akor gitar yang dapat terdeteksi oleh sistem.

#### 1.2 Rumusan Masalah

Dengan berlandaskan latar belakang permasalahan tersebut di atas, maka ada beberapa permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini, yaitu :

1. Bagaimana rancangan dan implementasi perangkat lunak sistem identifikasi pada komputer berdasarkan analisis algoritma *Wigner-Ville Distribution* (WVD) ?
2. Bagaimana nilai akurasi sistem yang menggunakan algoritma *Wigner-Ville Distribution* untuk proses identifikasi akor gitar ?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka tujuan yang hendak dicapai dalam tugas akhir ini adalah :

1. Membuat rancangan dan melakukan implementasi perangkat lunak sistem identifikasi akor gitar menggunakan algoritma *Wigner-Ville Distribution* (WVD).
2. Mengevaluasi nilai akurasi sistem identifikasi akor gitar menggunakan algoritma *Wigner-Ville Distribution* (WVD).

### 1.4 Batasan Masalah

Dalam pembahasannya, tugas akhir ini dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Input pada aplikasi ini merupakan rekaman gitar dan dalam bentuk \*.wav.
2. Metode yang digunakan adalah *Wigner-Ville Distribution*.
3. Akor yang dikenali oleh aplikasi adalah akor mayor dan minor.
4. Perancangan aplikasi ini menggunakan piranti lunak MATLAB R2009a.

### 1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian tugas akhir ini meliputi beberapa tahapan, antara lain sebagai berikut:

1. Studi literatur : perumusan dan pengkajian masalah dengan menggunakan berbagai referensi yang mendukung dalam menganalisis permasalahan yang ada.
2. Observasi : berdiskusi dengan dosen pembimbing dan pihak lain yang berkompeten dalam bidang ini.

---

## Identifikasi Akor Gitar Menggunakan Algoritma Wigner-Ville Distribution

3. Perancangan dan implementasi : perancangan aplikasi Identifikasi Akor Gitar Menggunakan Algoritma *Wigner-Ville Distribution* dan implementasi aplikasi Identifikasi Akor Gitar Menggunakan Algoritma *Wigner-Ville Distribution*.
4. Pengujian dan analisis : pengujian dilakukan dengan format data yang ada, analisis perolehan nilai akurasi dengan metode *Wigner-Ville Distribution* yang berupa prosentase akurasi.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini akan disusun menjadi 5 BAB, dengan rincian sebagai berikut:

- **Bab I : Pendahuluan**

Berisi latar belakang, tujuan penulisan, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penulisan, hipotesa, dan sistematika penulisan.

- **Bab II : Dasar Teori**

Bab ini berisi teori suara, dan konsep apa saja yang akan digunakan dalam penelitian ini serta menjelaskan istilah-istilah yang ada dalam tugas akhir ini.

- **Bab III : Perancangan dan Implementasi**

Bab ini menguraikan tentang tahapan perancangan perangkat lunak untuk sistem identifikasi akor gitar menggunakan algoritma *Wigner-Ville Distribution*.

- **Bab IV : Pengujian Sistem dan Analisis**

Pada bab ini akan dilakukan pengujian sistem dan analisis serta evaluasi hasil yang diperoleh dari tahap perancangan dan implementasi.

---

## Identifikasi Akor Gitar Menggunakan Algoritma Wigner-Ville Distribution

- **Bab V : Kesimpulan dan Saran**

Bab terakhir ini menyajikan kesimpulan dan saran terhadap sistem yang telah diimplementasikan.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis terhadap pengujian yang dilakukan pada sistem identifikasi akor gitar menggunakan algoritma *wigner-ville distribution*, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Nilai akurasi sistem identifikasi akor gitar dengan menggunakan algoritma *wigner-ville distribution* berkisar antara 40%-46%. Dengan demikian, sistem ini dapat dikatakan kurang baik dalam menentukan akor gitar.
2. Nilai akurasi yang kurang baik tersebut cenderung disebabkan oleh algoritma *wigner-ville distribution* yang memunculkan frekuensi lain yang disebabkan oleh *cross correlation* sehingga berpengaruh terhadap kesalahan akor yang dihasilkan oleh sistem.
3. Kombinasi penggunaan resolusi dan *col2sum* mempengaruhi akurasi sistem. Pada penelitian kali ini, kombinasi yang paling baik adalah resolusi=4410 dan *col2sum*=10.

#### 5.2 Saran

Untuk penelitian lebih lanjut diharapkan dapat memperbaiki kekurangan yang ada dan meningkatkan nilai akurasi sistem identifikasi akor gitar. Untuk itu disarankan sebagai berikut :

1. Perlunya digunakan metode *Pre-processing* sinyal yang lain untuk perbaikan sistem dalam mengatasi *noise* yang muncul pada data uji.
2. Perlu dicoba menggunakan FFT atau metoda lain yang mampu meminimalisir munculnya frekuensi lain untuk meningkatkan akurasi sebuah sistem identifikasi akor gitar.
3. Sistem identifikasi akor gitar dapat diperluas cakupannya untuk akor substitusi.
4. Sistem identifikasi akor gitar dapat diperluas cakupannya dalam proses identifikasi akor gitar secara *real time*.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] <http://users.rowan.edu/~polikar/WAVELETS/WTpart2.html> diakses pada tanggal 30 Agustus 2009.
- [2] <http://gdr-isis.org/tftb/tutorial/node7.html> diakses pada tanggal 19 Oktober 2009.
- [3] [http://repository.gunadarma.ac.id:8000/Representasi Chord Wahyu Kusuma dkk edit 835.pdf](http://repository.gunadarma.ac.id:8000/Representasi_Chord_Wahyu_Kusuma_dkk_edit_835.pdf) diakses pada tanggal 19 Oktober 2009.
- [4] [http://yoyokpm.files.wordpress.com/2008/04/teori\\_musik1.pdf](http://yoyokpm.files.wordpress.com/2008/04/teori_musik1.pdf) diakses pada tanggal 19 Oktober 2009.
- [5] Hasanah, Herliyani. (2008). Tugas Akhir : *Evaluasi Perbandingan Short Time Fourier Transform (STFT) Dan Wigner-Ville Distribution (WVD) Pada Klasifikasi Elektrokardiogram (EKG)*. Bandung : IT Telkom.
- [6] Trifena, Agustina. (2009). Tugas Akhir : *Penentuan Akor Gitar Dengan Menggunakan Algoritma Short Time Fourier Transform*. Bandung : IT Telkom.
- [7] Wiguna, Santika. (2009). Tugas Akhir : *Deteksi Frekuensi Nada Dasar Piano Berbasis Korelasi, Discrete Cosine Transform, dan Fast Fourier Transform*. IT Telkom, Bandung, 2009.
- [8] Paolo, *A Brief Introduction to the Wigner Distribution* (2003), <http://www.scarpaz.com/Documents/TheWignerDistribution.pdf>.
- [9] S. Aris, "Pemrograman GUI dengan MATLAB", 2006, Andi, Yogyakarta.
- [10] <http://www.mathworks.com/matlabcentral/files/15637/wvdc.m> [Desember 2009].
- [11] *Tangga Nada*, <http://www.wikipedia.org> [Oktober 2009].
- [12] Sambu, Gari Rakai. (2008). *Pintar Main Gitar dalam 7 Hari*. Yogyakarta : Media Pressindo.
- [13] Rendra, Yulia. (2008). *Belajar Main Piano untuk Pemula*. Jakarta : PT. Buku Kita.
- [14] Hope,J.C,Furlong,J.D (1997), *Time - Frequency Distributions for Timbre Morphing: The Wigner Distribution versus the STFT*, <http://www.ciaranhope.com/paper1.html>.
- [15] *Glossary Of Term Used In Time Series Analysis: Wigner-Ville Distribution*, <http://www.cbi.dongnocchi.it/glossary/WignerVille.html>.
- [16] WAVE, <http://en.wikipedia.org/wiki/Wav> [Oktober 2009].