

## PERENCANAAN APLIKASI DETEKSI PARTITUR DRUM DENGAN MENGGUNAKAN METODE FAST FOURIER TRANSFORM (FFT) DAN EUCLIDEAN DISTANCE SECARA REALTIME

Yulius Lukas<sup>1</sup>, R. Rumani<sup>2</sup>, Unang Sunarya<sup>3</sup>

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

---

### Abstrak

Drum adalah kelompok alat musik perkusi yang terdiri dari kulit yang direntangkan dan dipukul dengan tangan atau sebuah batang. Selain kulit, drum juga digunakan dari bahan lain, misalnya plastik. Dalam musik pop, rock, dan jazz, drum biasanya mengacu kepada drum kit atau drum set, yaitu sekelompok drum yang biasanya terdiri dari snare drum, tom-tom, bass drum, cymbal, dan hi-hat. Orang yang memainkan drum disebut "drummer". Partitur merupakan susunan nada atau notasi-notasi yang harmonis. Pada dasarnya semua instrument/alat musik memiliki notasi/partitur. Partitur drum merupakan susunan not-not drum yang dapat menghasilkan suatu patern/jenis pukulan tertentu. Partitur drum tidak serumit notasi pada alat musik yang lain, seperti gitar, piano, biola, saxophone, dll. Partitur drum lebih sederhana dan lebih mudah untuk dipelajari.

Pada tugas akhir ini direalisasikan aplikasi pendeteksian partitur drum guna memberikan inovasi di bidang musik. Aplikasi ini akan mendeteksi partitur drum pada suatu permainan drum dengan menggunakan metode fast fourier transform (FFT) dan Euclidean Distance. Metode dalam mengukur ketepatan frekuensi pada suatu sinyal yang dibandingkan yaitu dengan menggunakan metode Euclidean Distance, sehingga kesamaan kedua sinyal akan terlihat dari nilai jarak sinyal tersebut.

Hasil dari tugas akhir ini diharapkan dapat merancang aplikasi deteksi partitur drum secara realtime dengan nilai akurasi sebesar 85.71% dan 100% untuk mendeteksi partitur drum menggunakan drum elektrik dan drum akustik dengan atau tanpa alat music lain

Kata Kunci : Fast Fourier Transform (FFT), Euclidean Distance, Partitur Drum, Pattern

---

Telkom  
University

### **Abstract**

**Drumset is a percussion instrument group consisting of skin stretched and beaten with a hand or a rod. Besides skin, also used other materials such as plastic. In pop music, rock music, and jazz music drum usually refer to a drum kit or drumset, is a group musical instrument usually consists of snare, tom-tom, bass drum, cymbal and hi-hat. Person who plays drum usually called drummer. An arrangement sheet music or notations tone harmonic. Basically all the instruments music have a notation or sheet music. Drum sheet music is the composition of notations drum which can produce sound drum pattern or a certain type of stroke. Drum sheet music is not as complicated as score on other instruments such as guitar, piano, violin, saxophone and ect. Drum sheet music is simpler and easier to learn.**

**In this thesis sheet music drum detection application is realized to provide innovation in the field of music. This application will detect the drum sheet music on a drum game using Fast Fourier Transform and Euclidean Distance. Methods for measuring the accuracy of the frequency at which a signal is compared with the method Euclidean Distance, so that equality of two signals will be seen from the distance the signal.**

**Result of this thesis is expected to design a drum sheet music detection application in realtime with the accuracy of 85.71% and 100% to detect the drum sheet music using drums electric and acoustic drums with or without other instruments.**

**Keywords : Fast Fourier Transform (FFT), Euclidean Distance, Drum Sheet Music, Pattern.**

---

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Pada masa sekarang ini, pengolahan sinyal secara digital telah diterapkan begitu luas. Dari peralatan instrumentasi dan kontrol, peralatan musik, peralatan kesehatan dan peralatan lainnya. Dalam bidang musik telah banyak dikembangkan aplikasi untuk mempermudah seorang musisi dalam bermain musik. Salah satunya dalam memainkan alat musik drum. Drum merupakan salah satu alat musik modern yang paling disukai oleh anak-anak maupun orang dewasa. Karena pada dasarnya drum merupakan alat musik yang memiliki ukuran besar, mempunyai komponen yang banyak dan paling banyak memakai ruang pada panggung atau tempat pertunjukan band.

Saat ini di kota-kota besar ada banyak tempat kursus atau sekolah musik. Untuk pembelajaran alat musik drum terdapat tingkatan-tingkatan yaitu *basic*, *advance*, dan *intermediate*. Seorang guru drum yang mengajar di sekolah-sekolah musik yang benar pasti akan mengajar dasar-dasar pukulan drum dengan menggunakan notasi/partitur drum. Bagi murid, akan lebih mudah belajar dasar *beat* atau *fill-in*, jika mereka dapat melihat semuanya dengan detail. Semua bunyi dari bagian-bagian drumset akan terlihat secara visual, yang kemudian akan terekam dalam otak, sehingga akurasi pukulan pun dapat terjaga. Catatan partitur/notasi drum dari sang guru juga sangat membantu, sehingga jika sang murid lupa akan pelajarannya yang lalu, mereka tinggal membuka catatan notasinya, dan dapat dengan mudah mengingatnya lagi.

Pada tugas akhir ini direalisasikan aplikasi pendeteksian partitur drum guna memberikan inovasi dibidang musik. Aplikasi ini akan mendeteksi partitur atau not-not drum pada suatu permainan drum dengan menggunakan metode *fast fourier transform* (FFT) dan *Euclidean Distance*. Metode dalam mengukur ketepatan frekuensi pada suatu nada atau sinyal suara yang dibandingkan yaitu dengan menggunakan metode *Euclidean Distance*, sehingga kesamaan kedua sinyal akan terlihat dari nilai jarak sinyal tersebut. Hasil dari tugas akhir ini diharapkan dapat merancang aplikasi deteksi partitur drum dari permainan drum

yang dimainkan dan direkam yang kemudian dideteksi dan diketahui *pattern* dari permainan drum tersebut.

### 1.2. Tujuan Tugas Akhir

Hasil yang diharapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Dapat merealisasikan aplikasi deteksi partitur drum dengan menggunakan metode *fast fourier transform* (FFT) dan *Euclidean Distance*.
2. Mendapatkan *pattern* dari hasil pendeteksian dengan menggunakan drum elektrik dan drum akustik dengan menambahkan alat musik lain.
3. Mendapatkan akurasi sistem yang bagus diatas 80%.

### 1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat aplikasi deteksi partitur drum ini sehingga memiliki keakuratan yang baik.
2. Bagaimana proses mendeteksi dengan metode *fast fourier transform* (FFT) dan *Euclidean Distance* sehingga diperoleh partitur-partitur drum.
3. Parameter apa yang digunakan dalam proses pendeteksian sinyal.
4. Bagaimana cara meminimalisir *delay* dalam aplikasi ini.
5. Pengujian dilakukan dengan menggunakan gangguan suara atau alat musik yang lain.

### 1.4 Batasan Masalah

Agar dalam pengerjaan tugas akhir ini diperoleh hasil yang optimal, maka masalah akan dibatasi sebagai berikut:

1. Simulasi menggunakan software Matlab dan *General User Interface* (GUI).
2. Tidak membahas tentang tempo, birama, nilai not.
3. Menggunakan drumset akustik atau elektrik yang terdiri dari snare, small tom, large tom, floor tom, bass drum, hi-hat, crash cymbal, dan ride cymbal.

4. Pemrosesan sinyal dilakukan dengan “*realtime*” dan format file yang digunakan adalah \*.wav.
5. Aplikasi ini menggunakan metode *Euclidean Distance* dalam pengukuran *similarity*-nya

### 1.5 Metodologi Penelitian

Metode penyelesaian masalah yang dilakukan dalam Tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Tahap studi literatur dan pencarian bahan, dengan mempelajari literatur yang mendukung. Studi literatur ini dimaksudkan untuk mempelajari konsep dan teori-teori yang dapat mendukung proses pembuatan dan realisasi aplikasi ini, baik berupa artikel, buku referensi, internet dan sumber-sumber lain yang berhubungan dengan masalah Tugas Akhir.
2. Tahap perancangan aplikasi atau *software* yang meliputi implementasi konsep dan teori-teori yang telah diperoleh dalam merancang dan membuat perangkat ini sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Pengumpulan data-data spesifikasi sistem yang diperlukan dalam pendesainan aplikasi sistem untuk proses deteksi partitur drum dengan metode *Fast Fourier Transform* dan *Eclidean Distance*.
3. Tahap pengujian aplikasi., dengan melakukan serangkaian pengujian supaya aplikasi berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang telah dibuat. Secara garis besar uji coba aplikasi ini akan dilakukan dengan melakukan pengujian terhadap drum akustik dan drum elektrik. Dimana diberikan masukan data uji yang berbeda-beda dan ditambah dengan alat musik lain.
4. Tahap penilaian dan konsultasi, dimana konsultasi dilakukan secara berkala dengan dosen pembimbing menyangkut petunjuk dan pertimbangan-pertimbangan praktis mengenai perancangan dan realisasi perangkat tersebut serta penilaian terhadap dosen pembimbing yang dianggap berkompeten pada bidang ini

### 1.6 Sistematika Penulisan

Buku hasil penelitian akan disajikan dengan sistematika sebagai berikut:

Bab I : PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan tentang latar belakang sehingga dilakukan penelitian, perumusan masalah, pembatasan masalah pada inti persoalan, tujuan penulisan, metodologi penelitian, dan sistematika pembahasan.

Bab II : DASAR TEORI

Berisi mengenai teori dasar antara lain mengenai musik, drum, partitur drum, *Wav Audio*, *Fourier Transform*, dan *Euclidean Distance*.

Bab III : PERANCANGAN DAN REALISASI SISTEM

Berisi tentang perancangan dan penggunaan *hardware* dan *software* untuk analisis sinyal. Bab ini meliputi diagram konteks dan blok atau cara kerja sistem. Serta pembahasan tentang perancangan aplikasi ini.

Bab IV : HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS

Berisi mengenai hasil-hasil pengujian yang didokumentasikan beserta analisisnya. Bab ini juga menganalisis kelemahan aplikasi terhadap kondisi nyata yang terjadi pada saat pengujian.

Bab V : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan hasil perancangan aplikasi dan saran-saran terhadap perancangan berikutnya yang berkaitan dengan topik Tugas akhir ini.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari pengujian dan analisis sistem yang dilakukan terhadap proses deteksi partitur drum maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi simulasi deteksi partitur drum telah dibuat sudah mampu mendeteksi partitur drum.
2. Aplikasi simulasi deteksi partitur drum ini sudah mampu mendeteksi partitur drum dari drum elektrik dan drum akustik tanpa alat musik lain sebesar 100% , dari drum akustik dengan alat musik lain sebesar 100% dan pendeteksian secara *realtime* sebesar 85.71%.
3. Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai keakuratan system yaitu kesalahan manusia, peralatan yang digunakan dan akustik ruangan.

#### 5.2 Saran

Ada beberapa hal yang dapat dijadikan saran untuk perkembangan tugas akhir ini diantaranya:

1. Dibutuhkan perangkat yang mendukung seperti spesifikasi microphone yang lebih baik agar menjaga kualitas suara yang diinputkan *user* dari gangguan *noise*.
2. Dicoba agar dapat mendeteksi partitur drum dalam sebuah lagu dan mendeteksi partitur drum dengan nilai notasi dan tempo.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andrew Debellis, Mark. 1995. *Music and Conceptualization*. United States: Cambridge press
- [2] [http://id.wikipedia.org/wiki/Notasi\\_musik](http://id.wikipedia.org/wiki/Notasi_musik)
- [3] [http://en.wikipedia.org/wiki/Fourier\\_transform](http://en.wikipedia.org/wiki/Fourier_transform)
- [4] [http://crayonpedia.org/mw/Bab\\_9\\_Drums](http://crayonpedia.org/mw/Bab_9_Drums)
- [5] [http://stackoverflow.com/matlab/euclidean\\_distance](http://stackoverflow.com/matlab/euclidean_distance)
- [6] Manik, Jonathan. 2010. *Perancangan Aplikasi Penilai Ketepatan Nada*. Bandung
- [7] Marion Mason, Robert. 1985. *Modern Methods of Music Analysis using Computers*. United States: Schoolhouse press.
- [8] Rifaldy, A Imran. 2012. *Tugas Akhir : Desain dan Analisis Simulasi Aplikasi Mesin Pencari Lagu Berbasis Pola Nada Menggunakan Metode Fast Fourier Transform*. Bandung : IT Telkom.
- [9] Saragih, Agustina Trifena Dame. 2009. *Tugas Akhir : Penentuan Akor Gitar Dengan Menggunakan Algoritma Short Time Fourier Transform*. Bandung : IT Telkom.
- [10] Subramanian, Hariharan. 2004. *Audio Signal Classification*. India: IIT Bombay.
- [11] Wijaya, Marvin Ch. Dan Agus Prijono. 2007. *Pengolahan Citra Digital Menggunakan MATLAB*. Bandung : Penerbit Informatika.
- [12] [www.mathworks.com](http://www.mathworks.com)

Telkom  
University