

---

## Analisis Frekuensi pada Gamolan Pekhing Menggunakan Algoritma Fast Fourier Transform

I Putu Bayu Eka Pratama, Gst. Ayu Vida Mastrika Giri, I Gusti Agung Gede Arya Kadyanan

Informatics Engineering, Faculty of Math and Science, University of Udayana  
South Kuta, Badung, Bali, Indonesia

**Correspondence:** I Putu Bayu Eka Pratama ([putubayuekapratama@gmail.ac.id](mailto:putubayuekapratama@gmail.ac.id))

Received: 23 07 22 – Revised: 01 08 22 - Accepted: 04 08 22 - Published: 09 09 22

**Abstrak.** Alat musik tradisional selalu menjadi ciri khas suatu daerah dalam memperkenalkan kebudayaan suatu daerah kepada khalayak luas. Dengan setiap daerah yang mempunyai alat musik khasnya masing-masing, masyarakat dapat mengetahui dari mana alat musik itu berasal. Ciri khas masing-masing alat musik tradisional ini tercipta melalui bahan dari masing-masing pembuatan alat musiknya tersendiri. Seperti gong yang berbahan logam menghasilkan ciri khas suara yang unik, Gamolan pekhing merupakan salah satu alat musik tradisional Lampung yang berasal dari kerajaan adat Paksi Pak Sekala Brak, Kabupaten Lampung Barat. Ciri khas dari gamolan itu sendiri dipengaruhi dari frekuensi nada dasar gamolan itu sendiri. Berdasarkan penelitian yang telah dicapai bahwa antara gamolan pekhing 1 dan gamolan pekhing 2 mempunyai frekuensi tersendiri dan terdapat perbedaan frekuensi yang tidak lebih dari 20 Hz. Perbedaan frekuensi ini dipengaruhi dari cara pembuatan serta bahan baku gamolan itu sendiri.

**Kata kunci:** Budaya, Tradisional, *Fast Fourier Transform*, Lampung, Musik Tradisional, Frekuensi.

---

**Citation Format:** Pratama, I.P.B.E., Giri, A.V.M., & Kadyanan, I.G.A.G.A. (2022). Analisis Frekuensi pada Gamolan Pekhing Menggunakan Algoritma Fast Fourier Transform. *Prosiding Seminar Nasional Universitas Ma Chung*, 120-127.

---

---

## PENDAHULUAN

Alat musik tradisional selalu menjadi ciri khas suatu daerah dalam memperkenalkan kebudayaan suatu daerah kepada khalayak luas. Dengan setiap daerah yang mempunyai alat musik khasnya masing masing, masyarakat dapat mengetahui dari mana alat musik itu berasal. Ciri khas masing masing alat musik tradisional ini tercipta melalui bahan dari masing masing pembuatan alat musiknya tersendiri. Seperti gong yang berbahan logam menghasilkan ciri khas suara yang unik, kolintang yang berbahan kayu menghasilkan suara yang merdu dan gamolan pekhing yang dibuat dari bilah bambu menghasilkan nada suara yang relatif unik. Nada nada dalam alat musik dari berbagai daerah pun memiliki perbedaan dari alat music daerah yang satu dengan yang lainnya, dikarenakan kebutuhan akan adat istiadat suatu daerah itu berasal.

Gamolan pekhing merupakan salah satu alat musik tradisional Lampung yang berasal dari kerajaan adat Paksi Pak Sekala Brak, Kabupaten Lampung Barat. Menurut hasil penelitian Prof. Margaret J. Kartomi pada tahun 1983 (dalam Yamin, 2018:6) gamolan pekhing ini diperkirakan sudah ada sejak ratusan tahun yang lalu. Sumerta (2012, hlm. 21) mengungkapkan bahwa gamolan pekhing dari etimologi kata terdiri atas kata gamolan dan pekhing. Gamolan berasal dari kata “gimol” atau “megimol” yang memiliki arti suara gemuruh dari ruas-ruas bambu yang mengalami gesekan yang disebabkan oleh tiupan angin. Pekhing atau pering merupakan bahasa Lampung dari kata bambu. Namun sebagian besar seniman Lampung mengenal alat musik ini dengan istilah ‘cetik’ yang diperkirakan tercetus karena mewakili bunyi yang dihasilkan oleh gamolan pekhing sendiri, yaitu suara ‘tik’.

Frekuensi merupakan dasar penting penyusun nada dalam alat musik itu sendiri. Algoritma *fast fourier transform* dapat dijadikan sebuah metode analisis untuk menentukan nada dasar frekuensi dari setiap nada pada alat musik. Penelitian ini dilakukan pada 7 bilah nada pada 2 gamolan pekhing yang setiap bilah memiliki nada dan frekuensi yang berbeda – beda. Dengan menganalisis frekuensi alat musik gamolan pekhing menjadikan referensi frekuensi pada gamolan pekhing pada khalayak umum.

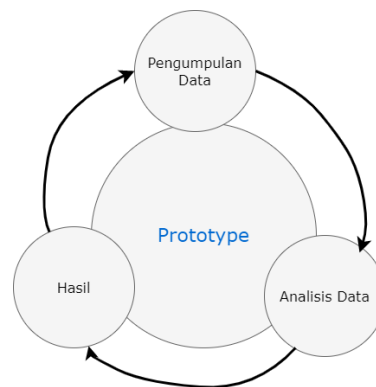
## MASALAH

Berkembangnya teknologi pada era modern ini memaksa para akademisi untuk terus aktif dan mengembangkan ilmu pengetahuannya. Dalam rangka mencapai itu maka perlu adanya penelitian terhadap alat musik tradisional yang memiliki ciri khusus dari setiap daerah. Untuk mengetahui ciri khusus dari alat musik bisa melalui suara alat musik maupun bentuknya.

Dengan berlatar keilmuan pada bidang ilmu komputer maka ciri khusus tadi dapat ditemukan dengan menggunakan suara pada alat musik dan mencari frekuensi dari nada alat musik tersebut. Keterbatasan alat musik menjadi tantangannya dalam penelitian ini.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode prototype sebagai alur dalam penelitian analisis frekuensi pada gamolan pekhing. Langkah pertama dalam metode ini dengan pengumpulan dataset suara per-bilah gamolan pekhing dalam format .wav. Langkah kedua yaitu menganalisis dataset suara dalam format .wav dengan menggunakan algoritma *fast fourier transform*. Langkah terakhir menampilkan informasi terhadap dataset yang telah diolah melalui algoritma *fast fourier transform*. Berikut gambar alur penelitian terdapat pada gambar 1.



Gambar 1. Alur Prototipe

### a. Gamolan Pekhing

gamolan pekhing adalah alat musik pukul, yang hampir keseluruhan bahan bakunya terbuat dari bambu. Sebagai salah satu kesenian musik tradisional Lampung. Gamolan pekhing ini tidak hanya dikenal di kalangan seniman dan masyarakat tradisinya saja, melainkan hampir di seluruh nusantara, bahkan manca-negara [1]. Gamolan pada tahun 1992 memiliki tangga nada 1 2 3 5 6 7 dan 1<sup>o</sup>. Namun terkait pada bentuk fisik dari gamolan pekhing, seniman dan budayawan yang terlibat dalam penyusunan naskah/buku tersebut sepakat untuk tetap mempertahankan keunikan dan kekhasan gamolan pekhing seperti sebelumnya [2]. Gambar gamolan pekhing terdapat pada gambar 2.



Gambar 2. Gamolan Pekhing

#### b. Data

Digunakan 2 gamolan pekhing dalam penelitian ini. Data yang digunakan dari alat musik gamolan pekhing ini adalah semua nada dasar sehingga dapat diperoleh semua nada frekuensi dasar dengan total 7 nada dasar, dimana setiap nada direkam sebanyak 1 kali. Data direkam menggunakan smartphone dengan sample rate 44100. Durasi perekaman adalah 3 detik untuk setiap perekaman dengan format file waveform (.wav).

#### c. Fast Fourier Transform

Proses ekstraksi fitur dalam sintesis suara gamolan pekhing ini menggunakan metode Fast Fourier Transform. Dimana metode ini mengubah sinyal analog menjadi sinyal digital dan menghasilkan fitur yang nantinya dapat diolah dalam komputasi komputer sehingga menghasilkan fundamental frequency. Fast Fourier Transform (FFT) adalah algoritma untuk menghitung transformasi fourier diskrit dengan cepat dan efisien. Karena sinyal-sinyal dalam sistem komunikasi bersifat kontinyu, sehingga hasilnya dapat digunakan untuk transformasi fourier. Fourier Transform dapat didefinisikan dengan rumus [3] .

$$S(f) = \int_{-\infty}^{\infty} s(t) e^{-j2\pi ft} dt \quad (1)$$

$S(f)$  = sinyal dalam domain frekuensi (frequency domain)  $s(t)$  = sinyal dalam domain waktu (time domain)

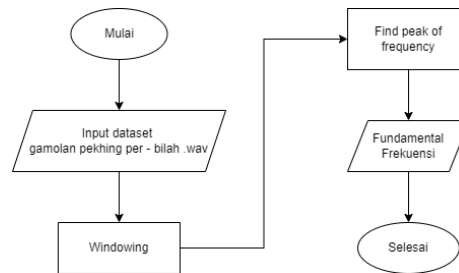
$s(t) e^{-j2\pi ft}$  = konstanta nilai sebuah sinyal

$f$  = frekuensi

$t$  = waktu

Dari persamaan integral di atas dapat dilihat bahwa Fast Fourier Transform (FFT) dapat digunakan untuk menghitung nilai frekuensi, amplitudo dan fase dari suatu gelombang sinyal.

Flowchart untuk mencari fundamental frekuensi terdapat pada gambar 3.



Gambar 3. *Flowchart fast fourier transform*

Alur *flowchart* pada gambar 3 diawali dengan menginput dataset dari gamolan pekhing per-bilah lalu dilanjutkan dengan proses windowing pada dataset. Setelah itu dataset dalam bentuk array dilakukan perhitungan dengan mencari nilai titik puncak frekuensi dan setelah itu didapatkan frekuensi dasar pada dataset.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Frekuensi Dasar

Setelah melalui proses algoritma *fast fourier transform* pada dataset yang tersedia didapatkan nada dasar dari kedua dataset dari masing masing gamolan pekhing Dengan menggunakan perintah pada Bahasa pemrograman python. Sintaks *fast fourier transform*.

```

def freq_from_fft(signal, fs):
    windowed = signal * blackmanharris(len(signal))
    f = rfft(windowed)
    i = argmax(abs(f))
    true_i = parabolic(log(abs(f)), i)[0]
    return fs * true_i / len(windowed)
  
```

Gambar 4. Sintaks Fast Fourier Transform

Setelah program dijalankan, didapatkan hasil dari pengolahan dataset dari ke dua gamolan pekhing dalam bentuk frekuensi per-bilahnya.

Tabel 1. Dataset Gamolan 1

Dataset Gamolan 1			
No.	Bilah Gamolan	Nama Dataset	Frekuensi
1.	Bilah ke 1 (do)	Gamolan 1 do .wav	390.021724 Hz
2.	Bilah ke 2 (re)	Gamolan 1 re .wav	441.147007 Hz
3.	Bilah ke 3 (mi)	Gamolan 1 mi .wav	490.805848 Hz
4.	Bilah ke 4 (sol)	Gamolan 1 sol .wav	582.287829 Hz
5.	Bilah ke 5 (la)	Gamolan 1 la .wav	658.82211 Hz
6.	Bilah ke 6 (si)	Gamolan 1 si .wav	737.174769 Hz
7.	Bilah ke 7 (DO)	Gamolan 1 DO .wav	767.819724 Hz

Tabel 2. Dataset Gamolan 2

Dataset Gamolan 2			
No.	Bilah Gamolan	Nama Dataset	Frekuensi
1.	Bilah ke 1 (do)	Gamolan 2 do .wav	391.656723 Hz
2.	Bilah ke 2 (re)	Gamolan 2 re .wav	435.59335 Hz
3.	Bilah ke 3 (mi)	Gamolan 2 mi .wav	492.324037 Hz
4.	Bilah ke 4 (sol)	Gamolan 2 sol .wav	599.265786 Hz
5.	Bilah ke 5 (la)	Gamolan 2 la .wav	675.69838 Hz
6.	Bilah ke 6 (si)	Gamolan 2 si .wav	740.108386 Hz
7.	Bilah ke 7 (DO)	Gamolan 2 DO .wav	788.37721 Hz

#### b. Analisis Frekuensi

Analisis terhadap frekuensi dari kedua dataset gamolan peking didapatkan hasil nilai perbedaan dibawah berikut.

Tabel 3. Hasil Analisis

Analisis Frekuensi			
No.	Frekuensi Gamolan 1	Frekuensi Gamolan 2	Selisih
1.	390.021724 Hz	391.656723 Hz	5.758435 Hz

2.	441.147007 Hz	435.59335 Hz	1.937509 Hz
3.	490.805848 Hz	492.324037 Hz	12.785539 Hz
4.	582.287829 Hz	599.265786 Hz	7.064115 Hz
5.	658.82211 Hz	675.69838 Hz	3.02738 Hz
6.	737.174769 Hz	740.108386 Hz	2.04316 Hz
7.	767.819724 Hz	788.37721 Hz	14.434773 Hz

## KESIMPULAN

Setelah dilakukan pengolahan dataset menggunakan algoritma *fast fourier transform* didapatkan hasil frekuensi pada dataset gamolan 1 nada do 390.021724 Hz, re 441.147007 Hz, mi 490.805848 Hz, sol 582.287829 Hz, la 658.82211 Hz, si 737.174769 Hz, DO 767.819724 Hz. Dan frekuensi pada dataset gamolan 2 nada do 391.656723 Hz, re 435.59335 Hz, mi 492.324037 Hz, sol 599.265786 Hz, la 675.69838 Hz, si 740.108386 Hz, DO 788.37721 Hz. Dan mendapatkan selisih dari dataset gamolan 1 dengan dataset gamolan 2 nada do 5.758435 Hz, re 1.937509 Hz, mi 12.785539 Hz, sol 7.064115 Hz, la 3.02738 Hz, si 2.04316 Hz, DO 14.434773 Hz. Dari data diatas maka didapatkan kesimpulan bahwa dalam alat musik gamolan pekhing memiliki frekuensi tidak tetap dikarekan pembuatan masih menggunakan bahan dari alam sehingga banyak faktor yang mempengaruhi dalam frekuensi pada bilah gamolannya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua saya yang selalu memberi dukungan doa, moril maupun materil kepada penulis. Dan tak lupa juga kepada kedua pembimbing saya yaitu Ibu Gusti Ayu Vida Mastrika Giri, S.Kom., M.Cs dan Bapak I Gusti Agung Gede Arya Kadyanan, S.Kom, M.Kom. yang telah membimbing penelitian ini sehingga dapat terlaksana dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Fauzi, Ahmad Matin. (2018). Gamolan Pekhing di Sukarame Bandar Lampung. Skripsi. Fakultas Seni Pertunjukan Jurusan Etnomusikologi. Institut Seni Indonesia, Yogyakarta
- C. Tm.H, T. Hartono and H. Supiarza, "GAMOLAN PEKHING LAMPUNG BARAT", SWARA – Jurnal Antologi Pendidikan Musik, vol. 2, no. 1, pp. hal. 62 - 71, 2021.
- Kusuma, D T. (2021). Fast Fourier Transform (FFT) Dalam Transformasi Sinyal Frekuensi

---

Suara Sebagai Upaya Perolehan Average Energy (AE) Musik. *Jurnal Pengkajian dan Penerapan Teknik Informatika* Vol. 14, No. 1, 2655-5018

Widiartha, I M & Karyawati, A A I N E. (2018). Aplikasi Gamelan Caruk Berbasis Mobile menggunakan Metode Sintesis Suara Modified Frequency Modulation. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer Universitas Udayana*. XI(1), 1979-5661.

Ishafit. 2008. *Pengukuran Frekuensi Tangga Nada Instrumen Musik dengan Sistem Microcomputer Based Laboratory*. Salatiga: Jurnal Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains. FMIPA, Fisika, Universitas Ahmad Dhalan.

Dianputra, Roby,. 2014. *Implementasi Algoritma Fast Fourier Transform Untuk Pengolahan Sinyal Digital Pada Tuning Gitar Dengan Open String*. Bengkulu: Skripsi. FTeknik, Teknik Informatika, Universitas Bengkulu.



© 2022 by authors. Content on this article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International license. (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).