

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

Suatu bilangan rasional dapat dinyatakan sebagai  $\frac{a}{b}$  di mana  $a, b \in \mathbb{Z}$  dan  $b \neq 0$ . Sedangkan bilangan irrasional tidak bisa dinyatakan sebagai  $\frac{a}{b}$  di mana  $a, b \in \mathbb{Z}$  dan  $b \neq 0$ . Bilangan irrasional sendiri dapat didekati oleh suatu pecahan kontinu.

Suatu bunyi-bunyian dihasilkan dari suatu getaran. Di mana hal itu merupakan hukum alam, dalam hal ini hukum Fisika. Misalkan diasumsikan suatu benda bergetar dengan getarannya sebesar  $v$  getaran per detik. Benda itu akan bergetar secara alami sebesar perkalian semua bilangan bulat  $nv$  dari  $v$ , dan secara umum intensitasnya itu akan berkurang dengan  $n$ . Itu dinamakan *overtones* dari getaran dasarnya. Hal itu yang memberikan suatu warna nada menjadi khas.

Pada suatu masa, seorang matematikawan yang juga seorang pecinta seni yaitu Pythagoras membentangkan suatu senar. Dari kegiatannya itu didapatkan suatu frekuensi, kemudian mengubah frekuensi senar itu menjadi aturan-aturan tertentu sehingga dihasilkan nada-nada yang berbeda. Masuk pada abad modern, seorang matematikawan yaitu Helmholtz menambahkan aturan-aturan yang tentunya berbeda dengan Pythagoras tentang frekuensi nada. Akan tetapi mereka

tidak bisa secara tepat membuat suatu frekuensi nada-nadanya. Barulah ketika ditemukan konsep teori bilangan dalam hal ini pecahan kontinu, hal itu dapat terjawab.

Nada yang akan penulis kaji ini adalah 12 nada-nada piano, yang diistilahkan dengan *dodekatonik*. Penentuan frekuensi-frekuensi dari nada-nada itu dengan menggunakan teknik matematis sangat menarik untuk dibicarakan. Teori matematika yang digunakan disini berkaitan dengan teori bilangan di mana bahasan pecahan kontinu menjadi kunci dari penyelesaian matematisnya. Tidak hanya itu, aturan-aturan tentang nada harus dipahami supaya makalah ini menjadi lebih mudah untuk dipelajari.

Dalam beberapa hal, instrumen nada pastinya ada nada-nada yang keluar sebagaimana seharusnya. Penyelesaian masalahnya tentu saja menggunakan konsep-konsep Fisika. Namun di dalam kajian ini akan dicoba untuk menerjemahkan masalah ini ke dalam bentuk matematisnya. Dengan dasar-dasar teori matematika dan teori musik yang akan digabungkan disini, akan dilihat suatu hubungan di dalamnya.

Jika dimainkan suatu nada dengan begitu sempurna dengan tidak ada satupun nada-nada yang keluar dari ferkuensinya, tentu saja akan berkurang nilai seni, karena nilai seni itu diukur dari usaha menciptakan dan memperdengarkan suatu instrumen dengan ketidaksempurnaan manusia dalam menciptakan dan memperdengarkan hasil karyanya itu.

Atas dasar itulah, penulis tertarik untuk mengkaji lebih dalam mengenai keterkaitan antara konsep pecahan kontinu dan nada-nada di piano dan mengangkat kajian itu sebagai bahan penyusunan Tugas Akhir.

Selanjutnya tugas akhir ini akan diberi judul "**Aplikasi Pecahan Kontinu pada Nada-Nada Piano**". Pada Tugas Akhir ini, penulis mencoba untuk menelaah hubungan antara ilmu matematika dengan ilmu musik.

### **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah ada perbedaan antara Skala Pythagorean dan Skala Helmholtz?
2. Apa yang menyebabkan suatu nada menjadi tidak sempurna menurut kajian pecahan kontinu?
3. Bagaimana aplikasi pecahan kontinu dalam menentukan skala frekuensi nada yang paling baik?

### **C. Batasan Masalah**

Pada Tugas Akhir ini, kajiannya dibatasi pada bagaimana menganalisis nada-nada dengan menggunakan konsep dari pecahan kontinu yang didasari oleh penemuan Pythagoras dan Helmholtz..

### **D. Tujuan Penulisan**

Tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah:

1. Untuk mengetahui perbedaan skala Pythagorean dan Skala Helmholtz.
2. Untuk mengetahui penyebab suatu nada menjadi tidak sempurna menurut pecahan kontinu.

3. Untuk mengetahui aplikasi pecahan kontinu dalam menentukan skala frekuensi nada yang paling baik.

#### **E. Manfaat Penulisan**

Melalui penyusunan Tugas Akhir ini, diharapkan dapat memperkaya dan memperluas pengetahuan penulis dan para pembaca pada umumnya mengenai keterkaitan antara konsep pecahan kontinu yang merupakan salah satu konsep pada teori bilangan dan nada-nada pada piano.

