

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Kemajuan teknologi yang sangat pesat sejak beberapa dasa warsa ini, mengikutsertakan berbagai ilmu-ilmu dasar yang terlibat pada penerapannya. Ilmu - ilmu dasar tersebut yaitu Matematika, Fisika, Kimia dan Biologi.

Khususnya ilmu Matematika sangat dominan dalam permasalahan tersebut, hal ini disebabkan disiplin ilmu apa saja tidak dapat berdiri sendiri tanpa Matematika , lagi pula setiap melakukan suatu penelitian perlu mencari keteraturan dari hal-hal yang akan diteliti. Matematika adalah alat untuk mencari keteraturan yang terdapat dalam suatu masalah, kemudian keteraturan tersebut dinyatakan dalam bentuk tanda atau simbol dan dioperasikan serta dikembangkan pada masalah itu. Oleh karenanya penelitian apapun harus berlandaskan pada ilmu Matematika, terutama pada bidang teknologi yang kian pesat kemajuannya pada waktu akhir-akhir ini, terlebih setelah dikombinasikan dengan sistem komputerisasi.

Pengembangan suatu algoritma secara efisien untuk pelaksanaan cepat dari transformasi diskrit telah digunakan untuk aplikasi bermacam-macam disiplin ilmu seperti kedokteran, radar, akustik ,vibrasi, sistem

design analisa filter dan sebagainya.

Algoritma cepat direduksi untuk proses waktu dalam digital komputer, reduksi sekitar kesalahan, penyimpanan dalam storage, dan penyederhanaan hardware, sehingga suatu algoritma cepat sangat diperlukan untuk meningkatkan kemampuan komputer.

## 1.2 PERMASALAHAN

Didalam pencarian solusi suatu persoalan tentunya seseorang ingin mencari jalan atau langkah yang seefisien mungkin untuk menyelesaikan persoalan tersebut. Apalagi kalau permasalahan itu berkaitan dengan barisan data masukan yang besar.

Sama halnya didalam menghitung Transformasi Fourier Diskrit (TFD) atau *Discrete Fourier Transform*  $X(n)$  yang didefinisikan sebagai :

$$X(n) = \sum_{k=0}^{N-1} x(k) W_N^{kn}$$

dimana :  $n = 0, 1, 2, \dots, N-1$

$X(n)$  = Barisan Transformasi

$x(k)$  = Barisan masukan Data

$N$  = Panjang barisan Data

$W_N = e^{-j2\pi/N}$

Untuk barisan data masukan sebesar  $N$ , perhitungan Transformasi Fourier Diskret secara langsung, akan

memerlukan operasi sebesar :

$N^2$  pergandaan Kompleks dan

$N ( N-1 )$  penjumlahan kompleks

Sehingga untuk suatu harga  $N$  yang besar , perhitungan Transformasi Fourier Diskret secara langsung akan memerlukan waktu yang lama . Dengan demikian suatu metode yang efisien sangat diperlukan .

### 1.3 PEMBATASAN MASALAH

Untuk menghitung Transformasi Fourier Diskret dengan data masukan sebesar  $N$  secara efisien , diperlukan suatu langkah atau algoritma yaitu Transformasi Fourier Cepat ( TFC ) atau *Fast Fourier Transform* .

Ada beberapa cara atau metode untuk menghitung Transformasi Fourier Diskret secara efisien , antara lain :

1. Transformasi Fourier Cepat dengan Pengurangan pada waktu atau *Decimation in Time* .
2. Transformasi Fourier Cepat dengan Pengurangan pada Frekuensi atau *Decimation in Frequency* .
3. Transformasi Fourier Cepat dengan Formulasi Cooley Tukey .

Adapun dalam penulisan ini , hanya akan dibahas perhitungan Transformasi Fourier Diskret menggunakan Transformasi Fourier Cepat dengan Formulasi Cooley Tukey.

### 1.4 SISTEMATIKA

yang merupakan Bab Pendahuluan meliputi Latar Belakang Permasalahan , Permasalahan , Pembatasan masalah dan Sistematika .

Pada Bab II diterangkan mengenai relasi kongruensi , merubah bilangan ke bentuk radix , pengertian dan jenis serta operasi perkalian matriks , juga sistem biner suatu bilangan .

Kemudian definisi dari Transformasi Fourier Diskret , sifat - sifat faktor putaran , memilih jumlah data masukan TFD juga akan dijumpai juga pada Bab II .

Perbandingan jumlah operasi perhitungan TFD secara langsung dan tidak langsung yaitu TFC dijelaskan pada Bab III . Kemudian metode efisien untuk menghitung Transformasi Fourier Diskret menggunakan Transformasi Fourier Cepat dengan Formulasi Cooley Tukey untuk  $N = 2^r$  ( pangkat dari pada dua ( = *Power - of - two* ) ) dimana  $r$  adalah integer , dan untuk masalah  $N$  bukan pangkat dari pada dua (  $N$  adalah sebarang ) akan dijelaskan pula pada Bab III .

Skripsi ini akan diakhiri dengan penutup yang berisi kesimpulan yang termuat pada Bab IV .

Untuk mempercepat dan mempertinggi ketelitian perhitungan Transformasi Fourier Diskret , penulisan ini dilengkapi dengan Program Komputer dalam bahasa Fortran yang termuat pada Lampiran .