

Nama : Fidel Lusiana Putri

NIM : 5312422004

Prodi : Teknik Komputer

Date \_\_\_\_\_

### • Finite Impulse Respon (FIR)

Filter adalah sistem linier time invariant yang memenuhi sifat linearity dan time invariance.

Linearity : untuk 2 sinyal  $x_1(n)$  dan  $x_2(n)$

$$F(x_1(n) + x_2(n)) = F(x_1(n)) + F(x_2(n))$$

Time invariance :  $y(n) = F(x(n))$

FIR adalah jenis filter LTI yang memiliki respon impuls dengan durasi terbatas, Respon impulse menentukan bagaimana filter merespon delta function. Operasi FIR terhadap sinyal input direpresentasikan dengan persamaan perbedaan :

$$y(n) = \sum_{m=0}^L b(m)x(n-m)$$

FIR sering digunakan karena mudah diimplementasikan dengan algoritma konvolusi, stabil secara inheren.

Transformasi Z diterapkan pada persamaan perbedaan FIR untuk mendapatkan fungsi transfer :

$$H(z) = \frac{y(z)}{x(z)} = \sum_{m=0}^L b(m) \cdot z^{-m}$$

Respon frekuensi diperoleh dengan substitusi  $z = e^{j\omega}$  dalam fungsi transfer :

$$H(e^{j\omega}) = \sum_{m=0}^L b(m) \cdot e^{-j\omega \cdot m}$$

magnitudo : menunjukkan atenuasi (pelemahan) filter tiap frekuensi

fase : menunjukkan pergeseran fase sinyal output pada tiap frekuensi.

### • IIR (Infinite Impulse Respon)

Filter IIR memiliki respon impulse yang tidak terbatas dibandingkan dengan FIR yang respon impulsnya terbatas. perbedaan utama terletak pada adanya loop feedback dalam persamaan perbedaan IIR

$$y(n) = \sum_{m=0}^L b(m) \cdot x(n-m) + \sum_{r=1}^R a(r) \cdot y(n-r)$$

Transformasi Z digunakan untuk menganalisis filter IIR dan mendapatkan fungsi transfernya. Fungsi transfer IIR diperoleh dengan membagi transformasi Z dari output dengan transformasi Z input

$$Y(z) = \sum_{m=0}^L b(m) \cdot x(z) \cdot z^{-m} + \sum_{r=1}^R a(r) \cdot Y(z) \cdot z^{-r}$$