

Nama Anggota kelompok :

Alangir Al Muhtada H1A024022

Zaky Sindung Kumara H1A024034

Desta H1A024004

Cara Kerja Program Visualisasi Konvolusi Diskrit

Konvolusi diskrit adalah operasi matematika untuk menghasilkan sinyal keluaran $y[n]$ dari masukan $x[n]$ dan respon impuls sistem $h[n]$. Secara teori: $y[n] = \sum x[k] * h[n-k]$. Program ini bertujuan memvisualisasikan proses konvolusi langkah demi langkah dengan animasi, sehingga lebih mudah memahami bagaimana sinyal keluaran terbentuk.

Alur Kerja Program:

1. Inisialisasi sinyal: $x[n]$, $h[n]$, dan panjang hasil konvolusi N dihitung.
2. Respon impuls $h[n]$ dibalik menggunakan `fliplr(h)`.
3. Untuk setiap n dari 0 sampai $N-1$, $h[n]$ digeser sesuai indeks dan disimpan ke `hk_shifted`.
4. Sinyal x dipadding dengan nol agar panjangnya sama dengan N .
5. Dilakukan perkalian titik-per-titik antara x dan `hk_shifted`.
6. Semua hasil perkalian dijumlahkan untuk mendapatkan $y[n]$ pada langkah tersebut.
7. Program menampilkan animasi menggunakan subplot:
 - Subplot 1: sinyal input $x[n]$
 - Subplot 2: $h[n]$ yang dibalik dan digeser
 - Subplot 3: hasil perkalian $x[k]*h[n-k]$
 - Subplot 4: akumulasi hasil $y[n]$ secara bertahap

Penjelasan Hasil:

- Pada setiap langkah n , hanya bagian yang tumpang tindih antara x dan h yang dihitung.
- Nilai $y[n]$ adalah hasil penjumlahan perkalian titik-per-titik dari bagian yang tumpang tindih.
- Setelah semua langkah selesai ($n = N-1$), terbentuk sinyal lengkap $y[n]$.
- Program ini menunjukkan bahwa konvolusi merupakan akumulasi pergeseran dan penjumlahan sinyal.

Kesimpulan:

Program visualisasi ini memperlihatkan dengan jelas bagaimana sinyal keluaran $y[n]$ dibangun dari pergeseran dan penjumlahan sinyal $x[n]$ dan $h[n]$. Animasi step-by-step membuat konsep konvolusi diskrit lebih mudah dipahami, sementara modifikasi kode membuat visualisasi lebih fleksibel, rapi, dan representatif sesuai teori.