

Kelompok A:

1. Chandra Salim (H1A024014)
2. Hari Cahyadi (H1A024028)
3. Rayhan Kumaisa Al Fauzi (H1A024068)

Essay: Visualisasi Konvolusi Diskrit

Kode MATLAB yang telah dimodifikasi bertujuan untuk memvisualisasikan proses konvolusi diskrit antara dua sinyal secara bertahap. Perubahan utama yang dilakukan meliputi:

- Menambahkan subplot ke-4 yang menampilkan hasil konvolusi $y[n]$ secara progresif.
- Menggunakan warna berbeda (biru untuk $x[n]$, merah untuk $h[n]$ terbalik dan digeser, hijau untuk hasil perkalian, ungu/garis putus-putus untuk output).
- Menambahkan grid pada setiap subplot agar lebih mudah dianalisis.
- Menampilkan hasil akhir konvolusi $y[n]$ di Command Window.
- Membuat animasi lebih informatif karena pengguna dapat melihat hasil konvolusi terbentuk step by step.

Konvolusi diskrit merupakan operasi matematika yang digunakan untuk menentukan respon sistem linier time-invariant (LTI) terhadap suatu sinyal masukan. Secara definisi, konvolusi diskrit didefinisikan sebagai: $y[n] = \sum (x[k] * h[n-k])$ dengan $x[n]$ adalah sinyal masukan, $h[n]$ adalah respon impuls sistem, dan $y[n]$ adalah sinyal keluaran.

Proses konvolusi dapat dijelaskan dengan langkah-langkah berikut:

1. Membalik sinyal $h[n]$ menjadi $h[-k]$.
2. Menggeser $h[-k]$ sejauh n langkah (menjadi $h[n-k]$).
3. Mengalikan sinyal $x[k]$ dengan $h[n-k]$.
4. Menjumlahkan hasil perkalian tersebut untuk mendapatkan $y[n]$.

Visualisasi yang dibuat dengan MATLAB membantu mahasiswa memahami proses konvolusi secara intuitif, karena setiap langkah ditunjukkan secara animasi, dan hasil keluaran $y[n]$ dibangun secara bertahap hingga diperoleh bentuk akhirnya.

Alur Program (Versi Modifikasi)

1. Inisialisasi sinyal $x[n]$ dan $h[n]$, serta menghitung panjang keluaran N .
2. Melakukan perulangan untuk setiap indeks n dari 0 hingga $N-1$:
 - Membalik sinyal $h[n]$.
 - Menggeser $h[n]$ sesuai nilai n .
 - Mengalikan sinyal $x[k]$ dengan $h[n-k]$.
 - Menjumlahkan hasil perkalian untuk mendapatkan $y[n]$.
3. Menampilkan proses tersebut pada subplot:
 - Subplot 1: $x[n]$
 - Subplot 2: $h[n]$ (dibalik & digeser)
 - Subplot 3: hasil perkalian $x[k]*h[n-k]$
 - Subplot 4: hasil konvolusi $y[n]$ yang terbentuk step by step
4. Menampilkan hasil akhir $y[n]$ pada Command Window.

Dengan modifikasi ini, program tidak hanya memperlihatkan proses konvolusi lokal (setiap langkah n), tetapi juga bagaimana hasil akhir $y[n]$ terbentuk secara progresif. Hal ini membuat pembelajaran konvolusi diskrit lebih interaktif dan mudah dipahami.