

# Penjelasan Program Konvolusi Diskrit dengan Visualisasi (MATLAB)

## KELOMPOK B

Nama Anggota :   Andrian Ammar Maulana               (26)  
                          Mohamad Risqiy Al-Amin               (32)  
                          Naufal Fenokholis                   (38)

### 1. Penjelasan Singkat

Konvolusi diskrit merupakan operasi dasar dalam analisis sistem digital, khususnya pada sistem Linear Time Invariant (LTI). Operasi ini seringkali sulit dipahami hanya dari rumus matematis. Oleh karena itu, dibuatlah program MATLAB untuk memvisualisasikan proses konvolusi secara step-by-step agar lebih mudah dipahami.

### 2. Tujuan Program

Program ini bertujuan untuk:

1. Menjelaskan bagaimana proses konvolusi diskrit bekerja.
2. Memvisualisasikan pergeseran, perkalian, dan penjumlahan yang terjadi dalam konvolusi.
3. Menunjukkan hasil output  $y[n]$  yang terbentuk secara bertahap.
4. Membandingkan hasil manual dengan fungsi `conv()` bawaan MATLAB untuk validasi.

### 3. Cara Kerja Program

Program ini bekerja dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mendefinisikan sinyal input  $x[n]$  dan impuls respon  $h[n]$ .
2. Menghitung panjang hasil konvolusi dengan rumus  $N = L_x + L_h - 1$ .
3. Melakukan perulangan (loop) untuk setiap indeks  $n$  dari 0 sampai  $N-1$ .
4. Pada setiap iterasi:
  - $h[n]$  digeser sesuai indeks  $n$ .
  - $h[n]$  yang digeser dikalikan dengan  $x[n]$ .
  - Hasil perkalian dijumlahkan untuk mendapatkan  $y[n]$ .
  - Nilai  $y[n]$  disimpan dalam array output.
5. Menampilkan 4 subplot:
  - $x[n]$  (input signal)
  - $h[n]$  setelah digeser
  - Hasil perkalian titik per titik
  - Output konvolusi  $y[n]$  yang bertambah setiap iterasi
6. Setelah loop selesai, hasil diverifikasi dengan `conv(x,h)`.

### 4. Hasil Program

Dengan  $x[n] = [2, 2, 5]$  dan  $h[n] = [2, 2]$ , hasil konvolusi yang diperoleh adalah:  
 $y[n] = [4, 8, 14, 10]$

Hasil ini muncul secara bertahap pada subplot keempat.

### 5. Keunggulan Program

- Mempermudah pemahaman konsep konvolusi diskrit.
- Visualisasi interaktif dan bertahap.
- Memiliki validasi hasil dengan fungsi `conv()`.
- Dapat diubah kecepatan animasinya dengan variabel `pause_time`.

### 6. Kesimpulan

Program ini tidak hanya menghitung konvolusi, tetapi juga berfungsi sebagai alat pembelajaran visual. Dengan animasi step-by-step, pengguna dapat memahami bagaimana sinyal output terbentuk dari proses pergeseran, perkalian, dan penjumlahan pada konvolusi diskrit.