Nama Anggota Kelompok :

Desta Muhammad Edi ( H1A024004)

Alangir Al Muhtada (H1A024022)

Zaky Sindung Kumara (H1A024034)

**Penjelasan Program Kontinu dalam Matlab**  
Program ini dibuat untuk mempelajari konsep konvolusi pada sinyal kontinu menggunakan MATLAB. Konvolusi merupakan salah satu operasi penting dalam analisis sistem linear dan waktu invarian (LTI), karena keluaran sistem dapat ditentukan dari hasil konvolusi antara sinyal masukan dan respon impuls sistem.  
  
Pada program yang dimodifikasi, sumbu waktu didefinisikan dari 0 hingga 5 detik dengan interval 0,01. Sinyal masukan x(t) dapat dipilih sesuai kebutuhan. Secara default, digunakan fungsi tangga satuan u(t), namun tersedia juga opsi sinyal pulsa persegi yang aktif pada interval 0 ≤ t ≤ 2. Respon impuls sistem h(t) didefinisikan sebagai h(t) = e^(-t)u(t), yaitu fungsi eksponensial menurun yang dikalikan dengan tangga satuan.  
  
Proses konvolusi dilakukan dengan pendekatan numerik menggunakan perulangan for. Untuk setiap nilai waktu t(i), fungsi x(τ) dan h(t(i)-τ) dihitung, lalu hasil kali keduanya diintegralkan dengan metode trapezoidal (trapz). Dengan cara ini, didapatkan keluaran y(t) yang merupakan konvolusi dari x(t) dan h(t).  
  
Hasil perhitungan divisualisasikan dalam tiga subplot: subplot pertama menampilkan sinyal masukan x(t), subplot kedua menampilkan respon impuls h(t), dan subplot ketiga menampilkan hasil konvolusi y(t). Grafik keluaran diperindah dengan penggunaan area plot sehingga lebih jelas dalam menunjukkan bentuk sinyal.  
  
Secara keseluruhan, program ini membantu memahami konsep konvolusi secara komputasional. Dengan memodifikasi bentuk sinyal masukan, pengguna dapat mempelajari bagaimana karakteristik keluaran dipengaruhi oleh interaksi antara x(t) dan h(t). Pendekatan ini juga memperlihatkan bagaimana MATLAB dapat digunakan untuk simulasi sinyal dan sistem dengan cara yang fleksibel dan informatif.

**Penjelasan Bagian Program**  
1. Bagian Inisialisasi  
 Pada awal program, variabel waktu didefinisikan menggunakan perintah:  
 t = 0:0.01:5;  
 Interval waktu sebesar 0,01 detik digunakan untuk mendapatkan resolusi sinyal yang cukup halus.

2. Definisi Sinyal  
 Sinyal masukan x(t) dapat dipilih sebagai fungsi tangga satuan (u(t)) atau sebagai pulsa persegi.  
 Secara default, digunakan x(t) = u(t). Sedangkan respon impuls sistem didefinisikan sebagai:  
 h(t) = exp(-t), yang dikalikan dengan fungsi tangga satuan agar bernilai nol untuk t < 0.  
  
3. Proses Konvolusi  
 Konvolusi dihitung dengan perulangan for pada setiap titik waktu t(i). Di dalam loop:  
 - Dibuat variabel τ dari 0 sampai t(i).  
 - Fungsi x(τ) diambil dengan interpolasi dari sinyal asli.  
 - Fungsi h(t(i) - τ) juga dihitung dengan interpolasi.  
 - Hasil kali keduanya dihitung lalu diintegrasikan menggunakan metode trapezoidal (trapz).  
 Hasil integrasi ini disimpan sebagai y(i), yaitu nilai keluaran konvolusi pada waktu t(i).  
  
4. Visualisasi  
 Hasil perhitungan ditampilkan dalam tiga subplot:  
 - Subplot 1 menampilkan x(t).  
 - Subplot 2 menampilkan h(t).  
 - Subplot 3 menampilkan y(t), yaitu hasil konvolusi. Untuk memperjelas bentuk sinyal, digunakan kombinasi area plot dan garis.