KELOMPOK I

NAMA ANGGOTA:

PANDU DIMAS PRASETY\_H1A024036

MUHAMMAD QAMARUN HATMA\_H1A024046

TRIAS ANGEL WIDYAWARDANI\_H1A024028

1. Penjelasan bagaimana Discrete\_convolution\_plot\_step.m bekerja ?

Script **Discrete\_convolution\_plot\_step.m** bekerja dengan cara melakukan konvolusi diskrit secara bertahap dan divisualisasikan dalam bentuk grafik. Pertama, program mendefinisikan sinyal masukan x[k] berupa pulsa persegi dan sinyal respon impuls h[k] berupa ramp menurun eksponensial. Kemudian ditentukan rentang indeks hasil konvolusi, yaitu dari penjumlahan indeks terkecil kedua sinyal hingga penjumlahan indeks terbesarnya, dan sebuah array y[n] diinisialisasi untuk menyimpan hasil perhitungan. Selanjutnya, sinyal h[k] dibalik terhadap sumbu vertikal sehingga menjadi h[-k], karena proses konvolusi membutuhkan pembalikan sebelum dilakukan pergeseran. Proses utama dilakukan dalam sebuah perulangan untuk setiap indeks n, di mana h[-k] digeser sejauh n menjadi h[n-k]. Pada setiap langkah, program mencari bagian yang saling overlap antara x[k] dan h[n-k], lalu mengalikan keduanya titik demi titik. Hasil perkalian tersebut dijumlahkan untuk mendapatkan nilai y[n] pada indeks tertentu. Proses ini divisualisasikan dalam tiga subplot yang menampilkan sinyal asli dengan sinyal geser, hasil perkalian, serta hasil konvolusi parsial yang dibangun secara bertahap. Untuk memperjelas, bagian overlap ditandai dengan area berwarna transparan sehingga lebih mudah dipahami. Setelah seluruh iterasi selesai, hasil konvolusi penuh y[n] ditampilkan pada figure baru, dan nilainya juga dicetak ke Command Window. Dengan demikian, script ini tidak hanya menghitung konvolusi, tetapi juga menjelaskan prosesnya secara interaktif dan visual.

1. Penjelasan bagaimana Discrete\_convolution\_plot\_step.m bekerja ?

Script **Discrete\_convolution\_plot\_step\_2.m** bekerja dengan prinsip yang sama seperti konvolusi diskrit pada umumnya, yaitu dengan membalik sinyal respon impuls h[k], menggesernya, lalu menghitung hasil perkalian dengan sinyal masukan x[k] pada setiap langkah pergeseran. Pertama, program mendefinisikan sinyal masukan x[k] berupa pulsa persegi dan sinyal h[k] berupa deret eksponensial menurun. Selanjutnya, ditentukan rentang indeks hasil konvolusi, yaitu dari jumlah indeks terkecil hingga jumlah indeks terbesar dari kedua sinyal, kemudian dibuat array kosong y[n] untuk menampung hasil konvolusi. Pada bagian berikutnya, sinyal h[k] dibalik menjadi h[-k] agar sesuai dengan definisi konvolusi. Proses inti dilakukan di dalam sebuah perulangan untuk setiap indeks n, di mana h[-k] digeser sejauh n sehingga menjadi h[n-k]. Program kemudian mencari bagian overlap antara x[k] dan h[n-k], mengalikan keduanya titik demi titik pada bagian tersebut, lalu menjumlahkan hasil perkaliannya sehingga diperoleh nilai y[n] untuk indeks yang sedang dihitung.

Perbedaannya dengan script sebelumnya, hasil visualisasi tidak ditampilkan dalam grid panjang, melainkan dalam bentuk animasi tiga subplot yang diperbarui setiap langkah. Subplot pertama menampilkan sinyal asli x[k] bersama h[n-k] yang digeser, lengkap dengan highlight berwarna pada bagian overlap agar lebih mudah dipahami. Subplot kedua menampilkan hasil perkalian titik per titik antara kedua sinyal tersebut, sementara subplot ketiga menampilkan hasil konvolusi parsial y[n] yang semakin lengkap pada setiap langkah. Setelah seluruh proses selesai, program membuat figure baru yang menampilkan hasil akhir konvolusi lengkap y[n] menggunakan plot batang. Dengan cara ini, script Discrete\_convolution\_plot\_step.2.m memberikan pemahaman visual yang lebih interaktif dan jelas mengenai bagaimana proses konvolusi diskrit terbentuk dari setiap pergeseran dan penjumlahan.

1. Penjelasan bagaimana Discrete\_convolution\_plot\_step\_3.m bekerja ?

Script **Discrete\_convolution\_plot\_step\_3.m** bekerja untuk menjelaskan proses konvolusi diskrit dengan cara menampilkan **seluruh langkah konvolusi sekaligus dalam bentuk grid subplot**, bukan melalui animasi step-by-step. Pertama, program mendefinisikan sinyal masukan x[k] berupa pulsa persegi dan sinyal respon impuls h[k] berupa deret eksponensial menurun. Setelah itu, ditentukan rentang indeks hasil konvolusi mulai dari penjumlahan indeks terkecil kedua sinyal hingga penjumlahan indeks terbesarnya, kemudian sebuah array y[n] diinisialisasi untuk menyimpan hasil perhitungan konvolusi. Sama seperti definisi matematis konvolusi, sinyal h[k] dibalik sehingga menjadi h[-k] lalu dipersiapkan untuk digeser pada setiap nilai indeks n.Proses utama dilakukan dalam sebuah perulangan dari indeks awal hingga indeks akhir. Pada setiap iterasi, h[-k] digeser sejauh n sehingga menjadi h[n-k], kemudian program mencari bagian yang overlap dengan sinyal x[k]. Pada bagian overlap inilah dilakukan perkalian titik demi titik antara x[k] dan h[n-k], lalu hasilnya dijumlahkan untuk mendapatkan nilai y[n]. Hasil perhitungan tiap langkah ditampilkan dalam bentuk tiga subplot pada grid: subplot pertama memperlihatkan sinyal x[k] dan sinyal h[n-k] yang sudah digeser, subplot kedua memperlihatkan hasil perkalian titik per titik (x[k]·h[n-k]), sedangkan subplot ketiga menampilkan hasil parsial y[n] yang semakin lengkap seiring bertambahnya indeks. Setelah seluruh langkah selesai, program menampilkan figure baru berisi hasil konvolusi akhir y[n] secara penuh dengan plot batang.Dengan demikian, script ini bekerja dengan cara memvisualisasikan **setiap langkah perhitungan konvolusi secara paralel dalam grid**, sehingga pengguna bisa melihat keseluruhan proses terbentuknya sinyal hasil konvolusi dari awal hingga akhir dalam satu tampilan yang lebih ringkas dan komprehensif.