

Nama Kelompok M:

- Patu Muhammad Harits (H1A024052)
- Farrel Ardan Turino (H1A024072)

Resume Tentang Penjelasan Bagaimana Discrete & Continuous Convolution Bekerja, Concept

Konvolusi merupakan suatu operasi matematis yang berfungsi untuk menggabungkan dua sinyal atau fungsi sehingga menghasilkan sinyal baru. Konsep dasarnya adalah melihat seberapa besar satu fungsi berinteraksi atau bertumpang tindih dengan versi terbalik dan digeser dari fungsi lainnya. Proses ini sangat penting dalam analisis sistem linier, baik dalam domain kontinu maupun diskrit, karena menentukan bagaimana suatu sistem memberikan respon terhadap masukan.

Pada konvolusi kontinu, operasi didefinisikan melalui integral:

$$(f * g)(t) = \int_{-\infty}^{\infty} f(\tau) g(t - \tau) d\tau$$

Artinya, fungsi g dibalik terhadap sumbu waktu, kemudian digeser sejauh t . Setelah itu, fungsi tersebut dikalikan titik demi titik dengan fungsi f , lalu hasil perkaliannya diintegrasikan. Proses ini menghasilkan nilai output pada waktu t . Konvolusi kontinu banyak digunakan pada sistem analog, seperti analisis rangkaian listrik atau respon sistem fisik.

Sementara itu, konvolusi diskrit didefinisikan dengan penjumlahan:

$$(f * g)[n] = \sum_{k=-\infty}^{\infty} f[k] g[n - k]$$

Prosesnya serupa, hanya saja dilakukan dalam domain diskrit dengan indeks n . Fungsi g dibalik, digeser sesuai nilai n , kemudian hasil perkalian dengan f dijumlahkan. Konvolusi diskrit banyak dipakai dalam sistem digital, seperti pemrosesan sinyal digital, pengolahan citra, maupun jaringan saraf konvolusional (CNN) pada deep learning.

Perbedaan utama keduanya terletak pada domain dan operasi matematis yang digunakan: konvolusi kontinu menggunakan integral untuk fungsi yang bersifat kontinu terhadap waktu, sedangkan konvolusi diskrit menggunakan penjumlahan untuk sinyal dalam bentuk sampel. Meskipun berbeda dalam implementasi, keduanya memiliki inti konsep yang sama, yaitu "membalik, menggeser, mengalikan, lalu mengintegrasikan atau menjumlahkan". Dengan cara ini, konvolusi memberikan gambaran bagaimana sebuah sistem memengaruhi sinyal masukan dan menghasilkan keluaran yang diinginkan.