**PEMRORESAN CITRA PADA DOMAIN FREKUENSI**

**Kelas Citra Digital (CII4F3-IF-44-IS)**

**A logo of a university

Description automatically generated**

**Disusun Oleh:**

**Ichwan Rizky Wahyudin (1301213434)**

**Fakultas Informatika**

**Universitas Telkom**

**Bandung  
2024**

**Frequency domain filtering**

Frekuensi domain filter adlaah proses memodifikasi transformasi Fourier dari suatu gambar, kemudian kalkulasi transformasi invers untuk mendapatkan hasil yang diproses. Pemfilteran ini dapat digunakan untuk filter sinyal input, menghaluskan gambar, dan mempertajam gambar.

1. Highpass  
   *Highpass filter* adalah proses pada citra untuk meloloskan data pada frekuensi tinggi dan akan mengurangi data pada frekuensi tinggi, *Highpass filter* ini dapat digunakan untuk *edge detection*.

Contoh untuk melakukan highpass filter:

1. Lowpass  
   *Lowpass filter* adalah kebalikanya dari *Highpass filter*, karena proses untuk meloloskan data pada sebuah frekuensi rendah dan akan mengurangi pada frekuensi tinggi, Tujuan lowpass filter untuk menghilangkan noise dan membuat citra lebih halus, pada filter ini ada aturan yang digunakan.  
   dan salah satu contoh *lowpass filter* dengan kernel sebagai berikut:
2. Bandpass

*Bandpass filter* digunakan untuk meloloskan data pada frequensi di rentang tertentu dan akan ditolak pada frekeunsi diluar rentang tersebut. Tujuan *bandpass filter*  ini untuk *sharpening*(penajaman) bagian *edge detection*.

Contoh untuk melakukan highpass filter:

Untuk perbandingan terhadap 3 filter diatas bisa dilihat pada implementasi bisa akses pada source code ……..

A collage of images of a dog

Description automatically generated

**Fourier transform**

Fourier transform adalah Transformasi integral yang mengubah masukan suatu fungsi menjadi fungsi lain yang menggambarkan sejauh mana berbagai frekuensi hadir dalam fungsi aslinya, FT ini sangat penting karena dalam pengolahan citra dapat membantu meningkatkan analisa gelombang data citra, Fourier transform ini juga ada Teknik untuk menghitung cepat yaitu Fast Fourier Transform(FFT) teknik perhitungan ini lebih cepat dari pada DFT, FFT ini pengukuran untuk audio dan akustik.

1. Discrete Fourier Transform

Transformasi fourier diskrit satu dimensi dari sebuah fungsi *f(x)* yang berukuran N dengan index dari 0 hingga n -

Untuk transofrmasi diskrit balikanya seperti berikut:

Sifat – sifat Transofrmasi Diskrit:

|  |  |
| --- | --- |
| Citra f(x,y) | Magnitude F(m,n) |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

1. Discrete Wavelet Transform

Teknik filterisasi digital untuk mendapatkan penggambaran skala waktu sinyal digital. DWT adalah salah satu alat yang banyak digunakan dalam teknik watermarking dalam domain transform. Proses DWT adalah dengan melewatkan sinyal yang akan dianalisis pada filter dengan frekuensi dan skala yang berbeda. Beberapa contoh aplikasi dalam pemrosesan sinyal dan gambar:

1. Kompresi Gambar: DWT digunakan dalam algoritme kompresi gambar seperti JPEG2000, memungkinkan penyimpanan dan transmisi gambar yang efisien dengan tetap menjaga kualitas gambar.
2. Denoising: DWT digunakan untuk pengurangan noise pada sinyal dan gambar, secara efektif memisahkan noise dari informasi yang relevan.
3. Ekstraksi Fitur: DWT membantu mengekstrak fitur penting dari sinyal dan gambar, memfasilitasi pengenalan pola dan tugas klasifikasi.
4. Analisis Sinyal Biomedis: DWT membantu menganalisis sinyal biomedis seperti EEG dan ECG, membantu diagnosis kondisi medis.
5. Pemrosesan Audio: DWT telah diterapkan pada sinyal audio untuk tugas-tugas seperti pengenalan suara dan kompresi audio.

**Referensi:**

* Buku Pengolahan Citra – Priyanto Hidayatullah, S.t, M.Sc
* https://lp2m.uma.ac.id/2023/07/12/discrete-wavelet-transform-dwt-dalam-proses-sinyal-dan-citra/
* https://www.mathworks.com/help/matlab/math/fourier-transforms.html
* http://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/komik/article/download/927/801
* <http://nana.lecturer.pens.ac.id/index_files/materi/Teori_Citra/Pertemuan_7.doc>
* <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/download/3082/2926>