

Peningkatan Citra

By : Reza Aditya Firdaus

Week-4



Table of contents

01.

Domain Spasial
dan Frekuensi



02.

Peningkatan
Citra
Domain Spasial



03.

Peningkatan Citra
Domain Frekuensi



Definisi

- Tujuan dari teknik peningkatan mutu citra adalah untuk melakukan pemrosesan terhadap citra agar hasilnya mempunyai kualitas relatif lebih baik dari citra awal untuk aplikasi tertentu.
- Kata baik disini tergantung pada jenis aplikasi dan problem yang dihadapi



01.

Domain Spasial dan Frekuensi

Domain Spasial: Input -> Pemrosesan Gambar -> Output

Domain Frekuensi: Frekuensi + Distribusi -> Pemrosesan Gambar -> Transformasi Terbalik



Introduction

Domain spasial dalam pemrosesan gambar mengacu pada manipulasi piksel dalam suatu gambar, di mana perubahan dilakukan langsung pada piksel tersebut. Di sisi lain, peningkatan citra dalam domain frekuensi melibatkan modifikasi Transformasi Fourier suatu citra, yang merepresentasikan citra dalam kaitannya dengan frekuensinya.

Saat membandingkan domain spasial dengan domain frekuensi, domain spasial sering kali lebih lugas dan intuitif untuk dipahami karena berhubungan langsung dengan struktur gambar yang diamati, namun domain frekuensi dapat memberikan analisis komponen gambar yang lebih komprehensif.



Peningkatan Mutu Di Domain Spasial



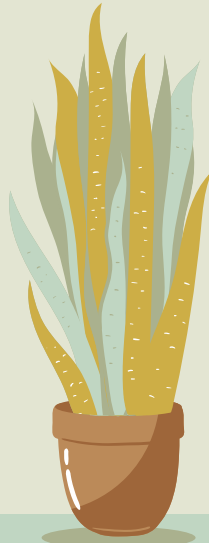
Penyetaraan Histogram

Ini adalah teknik penyempurnaan gambar umum yang bertujuan untuk meningkatkan tampilan gambar secara keseluruhan

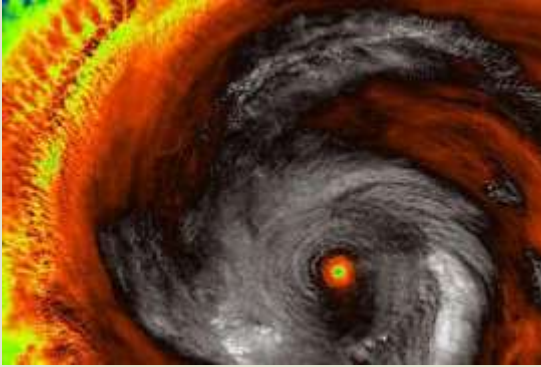


Penghalusan Gambar

Tujuan utama penghalusan gambar adalah untuk membantu meringankan gejala kamera yang dapat menyebabkan noise kamera, serta nilai piksel palsu dan hilang



Peningkatan Mutu Di Domain Frekuensi



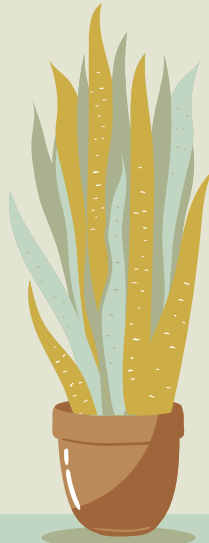
Pemfilteran Akses Rendah

Penggunaan filter low-pass dapat menghilangkan banyak noise namun hanya memberikan dampak minimal pada gambar. Misalnya, gambar yang diambil dari teleskop akan tersebar dalam banyak piksel, jadi mengaburkan gambar akan berdampak besar pada noise



Pemfilteran Akses Tinggi

Filter high-pass digunakan untuk mempertajam gambar. Metode ini berfokus pada detail halus pada gambar dan melakukan kebalikan dari filter low-pass



02.

Peningkatan Citra Domain Spasial

- Point Processing
- Mask Processing



Point Processing



- Cara paling mudah untuk melakukan peningkatan mutu pada domain spasial adalah dengan melakukan pemrosesan yang hanya melibatkan satu piksel saja (tidak menggunakan jendela ketetanggaan).
- Pengolahan menggunakan histogram juga termasuk dalam bagian point processing, kata baik disini tergantung pada jenis aplikasi dan problem yang dihadapi



Image Negative



change



- Mengubah nilai grey-level piksel citra input dengan :

$$G_{baru} = 255 - G_{lama}$$

- Hasilnya akan menjadi seperti klise foto



Contrast Stretching



change



- Mengubah kontras dari suatu image dengan cara mengubah greylevel piksel- piksel pada citra menurut fungsi $s = T(r)$ tertentu
- $r1 = r2, s1 = 0, s2 = 255 \text{ } \text{Æ}$ thresholding menjadi citra biner dengan ambang $r1$



Histogram Equalization



change



- Histogram equalization tidak dilakukan pada seluruh bagian dari histogram tapi hanya pada bagian tertentu saja



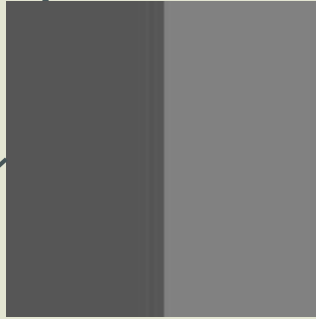
Image Subtraction



change



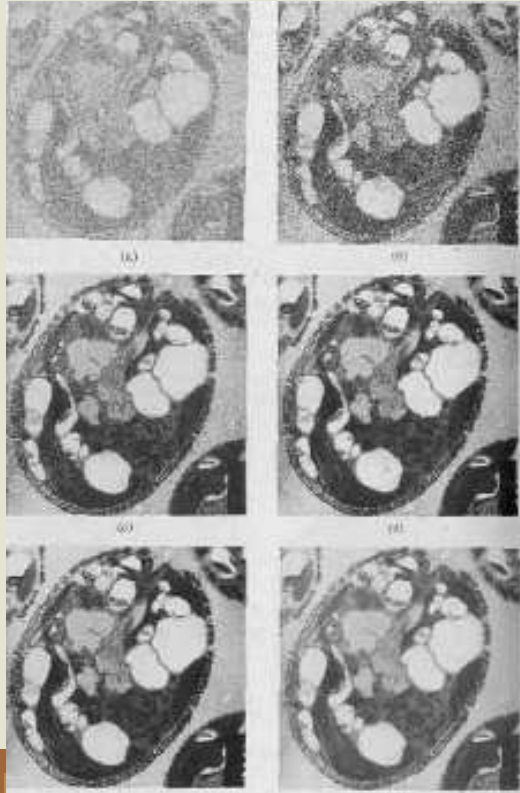
change



- Dilakukan jika kita ingin mengambil bagian tertentu saja dari citra



Image Averaging



- Dilakukan jika kita memiliki beberapa citra yang bergambar sama, namun semua citra memiliki noise (gangguan)
- Noise satu citra berbeda dengan noise citra lainnya (tidak berkorelasi)
- Cara memperbaikinya adalah dengan melakukan operasi rata-rata terhadap semua citra tersebut



Mask Processing



- Jika pada point processing kita hanya melakukan operasi terhadap masing-masing piksel, maka pada mask processing kita melakukan operasi terhadap suatu jendela ketetanggaan pada citra.
- Kemudian kita menerapkan (mengkonvolusikan) suatu mask terhadap jendela tersebut. Mask sering juga disebut filter.

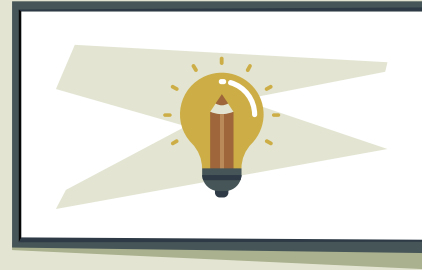


Jenis jenis Filter Spasial



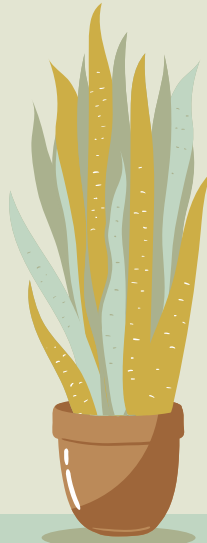
Smoothing filters

- Lowpass filter (linear filter, mengambil nilai rata-rata)
- Median filter (non-linear filter, mengambil median dari setiap jendela ketetanggan)



Sharpening filters

- Roberts, Prewitt, Sobel (edge detection)
- Highpass filter



Penerapan Filter Spasial



- (a) Gambar Asli
- (b)-(f) hasil dari spatial lowpass filtering dengan ukuran mask 3,5,7,15,25



Penerapan Filter

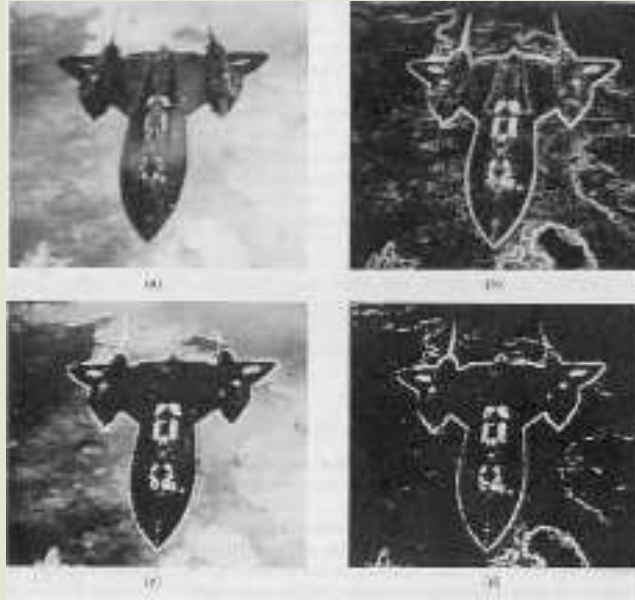
Low pass dan Median



- (a) Gambar asli
- (b) Gambar yang diberi noise
- (c) Hasil dari 5x5 lowpass average filtering
- (d) Hasil dari 5x5 median filtering



Edge Detection



- Pada suatu citra monokrom, suatu edge (sisi) dapat ditandai dengan adanya suatu perbedaan intensitas yang besar
- (a) Gambar awal
- (b) hasil dari Prewitt Mask,
- (c) thresholding dari (b) pada nilai > 25
- (d) thresholding dari (b) pada nilai > 25 dan < 25 (black)



03.

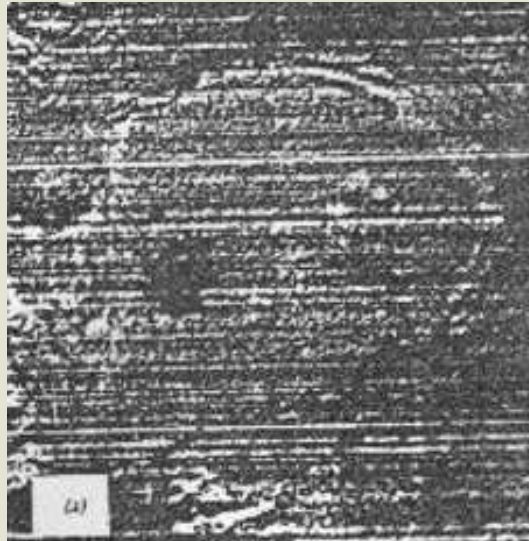
Peningkatan Citra Domain Frekuensi

- Transformasi Fourier
- Wavelet

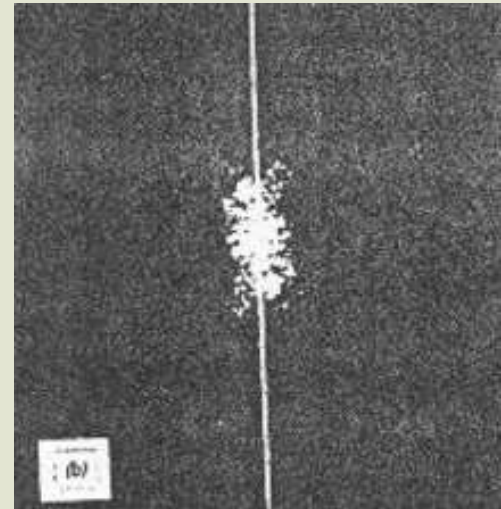




Contoh citra masukan dengan gangguan berbentuk garis-garis:



Citra hasil transformasi Fourier:

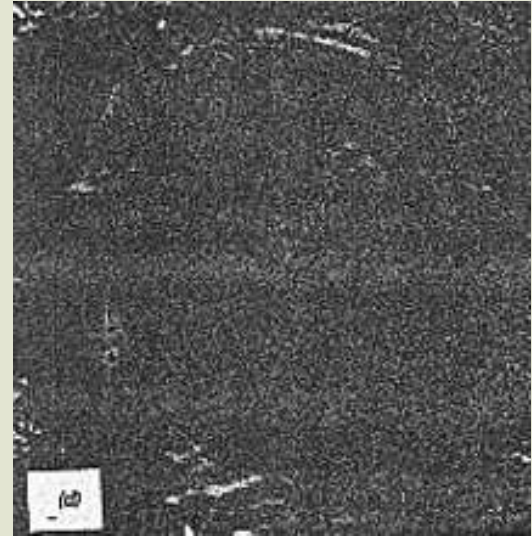


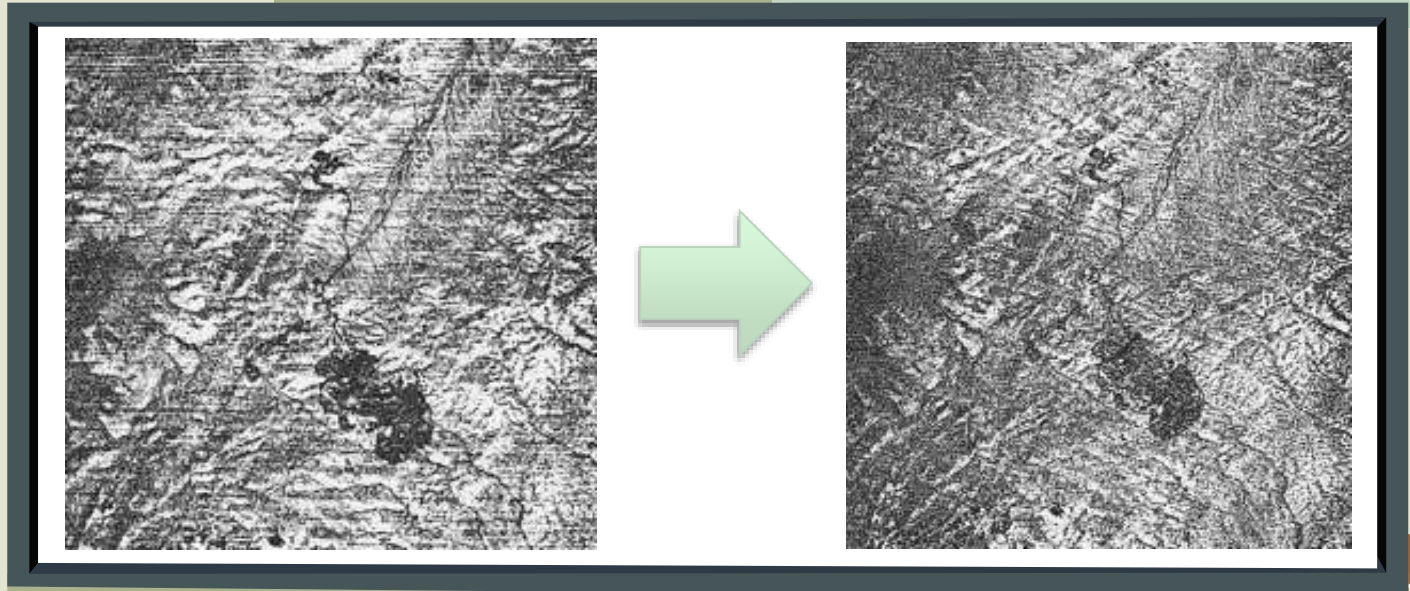


Citra hasil transformasi Fourier setelah dihilangkan gangguannya:



Citra hasil perbaikan:





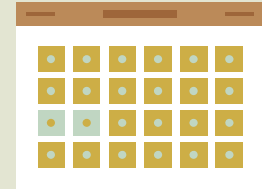
*Proses perbaikan citra
masukan dengan gangguan
band stripes*



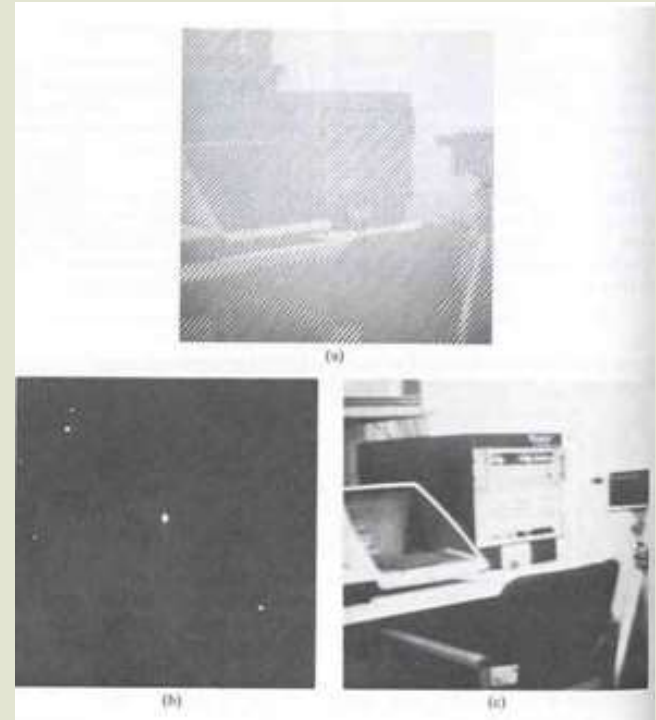
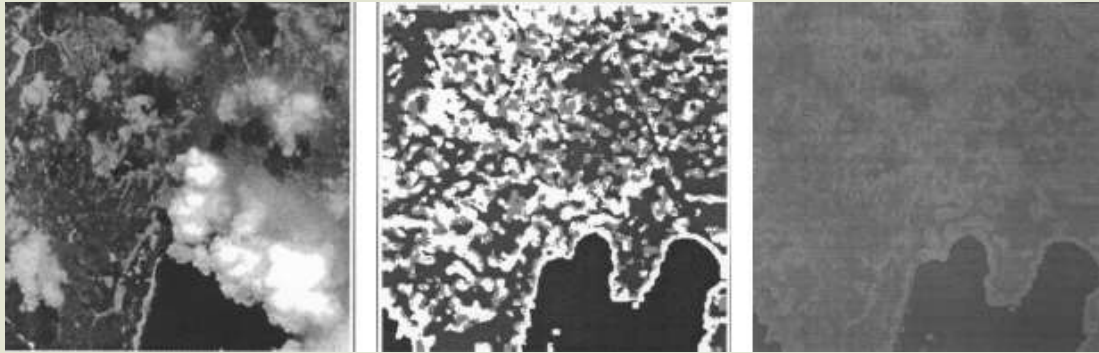


Wavelet

- Dekomposisi wavelet pada setiap level akan menghasilkan 4 buah informasi:
 - A: bagian aproksimasi (low freq)
 - H: bagian detail horizontal (high freq)
 - V: bagian detail vertikal (high freq)
 - D: bagian detail diagonal (high freq)
- Lowpass (membiarkan lolos bagian low freq): ambil bagian A nya
- Highpass (membiarkan lolos bagian high freq): ambil bagian detailnya (H,V,D)



Contoh Restorasi Citra



Thanks!



PUSTAKA :

https://www-smartphotoeditors-com.translate.goog/blog/image-enhancement-in-spatial-domain-and-frequency-domain/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=tc

http://nana.lecturer.pens.ac.id/matericitra08/Citra_ContrastStretching_HEqualisasi.pdf