

# Pendahuluan

Citra atau Image merupakan istilah lain dari gambar, yang merupakan informasi berbentuk visual. Suatu citra diperoleh dari penangkapan kekuatan sinar yang dipantulkan oleh objek. Ketika sumber cahaya menerangi objek, objek memantulkan kembali sebagian cahaya tersebut. Pantulan ini ditangkap oleh alat-alat pengindera optik, misalnya mata manusia, kamera, scanner dan sebagainya. Bayangan objek tersebut akan terekam sesuai intensitas pantulan cahaya. Ketika alat optik yang merekam pantulan cahaya itu merupakan mesin digital, misalnya kamera digital, maka citra yang dihasilkan merupakan citra digital. Pada citra digital, kontinuitas intensitas cahaya dikuantisasi sesuai resolusi alat perekam.

# Pendahuluan

*Citra*

=

*Gambar*

=

*Image*

# Pendahuluan

Suatu citra adalah fungsi intensitas 2 dimensi  $f(x, y)$ , dimana  $x$  dan  $y$  adalah koordinat spasial dan  $f$  pada titik  $(x, y)$  merupakan tingkat kecerahan (brightness) suatu citra pada suatu titik. Citra digital adalah citra  $f(x,y)$  yang telah dilakukan digitalisasi baik koordinat area maupun brightness level. Nilai  $f$  di koordinat  $(x,y)$  menunjukkan brightness atau grayness level dari citra pada titik tersebut.

# Pendahuluan

Citra Digital adalah representasi dari sebuah citra dua dimensi sebagai sebuah kumpulan nilai digital yang disebut elemen gambar atau piksel. Piksel adalah elemen terkecil yang menyusun citra dan mengandung nilai yang mewakili kecerahan dari sebuah warna pada sebuah titik tertentu. Umumnya citra digital berbentuk persegi panjang atau bujur sangkar (pada beberapa sistem pencitraan ada pula yang berbentuk segienam) yang memiliki lebar dan tinggi tertentu.

# Pendahuluan

Ukuran ini biasanya dinyatakan dalam banyaknya piksel sehingga ukuran citra selalu bernilai bulat. Setiap piksel memiliki koordinat sesuai posisinya dalam citra. Koordinat ini biasanya dinyatakan dalam bilangan bulat positif, yang dapat dimulai dari 0 atau 1 tergantung pada sistem yang digunakan. Setiap piksel juga memiliki nilai berupa angka digital yang merepresentasikan informasi yang diwakili oleh piksel tersebut. Format data citra digital berhubungan erat dengan warna. Pada kebanyakan kasus, terutama untuk keperluan penampilan secara visual, nilai data digital merepresentasikan warna dari citra yang diolah. Format citra digital yang banyak dipakai adalah Citra Biner (monokrom), Citra Skala Keabuan (gray scale), Citra Warna (true color), dan Citra Warna Berindeks.

# Pendahuluan

Pengolahan citra adalah sebuah proses pengolahan yang inputnya adalah citra. Otuputnya dapat berupa citra atau sekumpulan karakteristik atau parameter yang berhubungan dengan citra. Istilah pengolahan citra digital secara umum didefinisikan sebagai pemrosesan citra dua dimensi dengan komputer. Dalam definisi yang lebih luas, pengolahan citra digital juga mencakup semua data dua dimensi. Citra digital adalah barisan bilangan nyata maupun kompleks yang diwakili oleh bit-bit tertentu.

Pengolahan citra memiliki beberapa fungsi, diantaranya adalah:

1. Digunakan sebagai proses memperbaiki kualitas citra agar mudah diinterpretasi oleh manusia atau komputer.
2. Digunakan untuk Teknik pengolahan citra dengan mentrasformasikan citra menjadi citra lain. Contoh : pemampatan citra (image compression) Sebagai proses awal (preprocessing) dari komputer visi.

# Pendahuluan

Pengolahan citra dapat dibagi kedalam tiga kategori yaitu :

1. Kategori rendah melibatkan operasi-operasi sederhana seperti pra-pengolahan citra untuk mengurangi derau, pengaturan kontras, dan pengaturan ketajaman citra. Pengolahan kategori rendah ini memiliki input dan output berupa citra.
2. Pengolahan kategori menengah melibatkan operasi-operasi seperti segmentasi dan klasifikasi citra. Proses pengolahan citra menengah ini melibatkan input berupa citra dan output berupa atribut (fitur) citra yang dipisahkan dari citra input. Pengolahan citra kategori melibatkan proses pengenalan dan deskripsi citra.
3. Pengolahan kategori tinggi ini termasuk menjadikan objek-objek yang sudah dikenali menjadi lebih berguna, berkaitan dengan aplikasi, serta melakukan fungsi-fungsi kognitif yang diasosiasikan dengan vision.

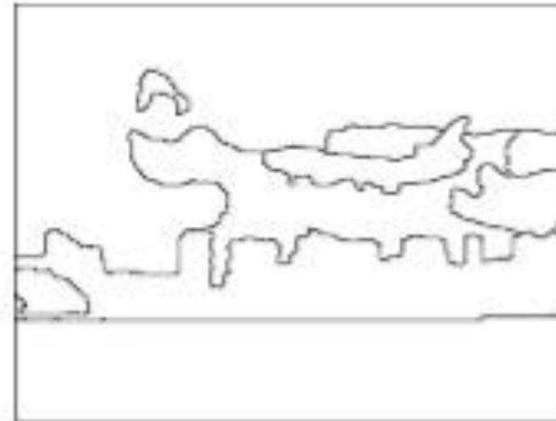
# Segmentasi Citra

Segmentasi citra adalah membagi suatu citra menjadi wilayah-wilayah yang homogen berdasarkan kriteria keserupaan yang tertentu antara tingkat keabuan suatu piksel dengan tingkat keabuan piksel-piksel tetangganya. Proses segmentasi memiliki tujuan yang hampir sama dengan proses klasifikasi tidak terpandu. Segmentasi sering dideskripsikan sebagai proses analogi terhadap proses pemisahan latar depan-latar belakang. Contoh untuk proses segmentasi citra yang digunakan adalah klasterisasi (clustering).

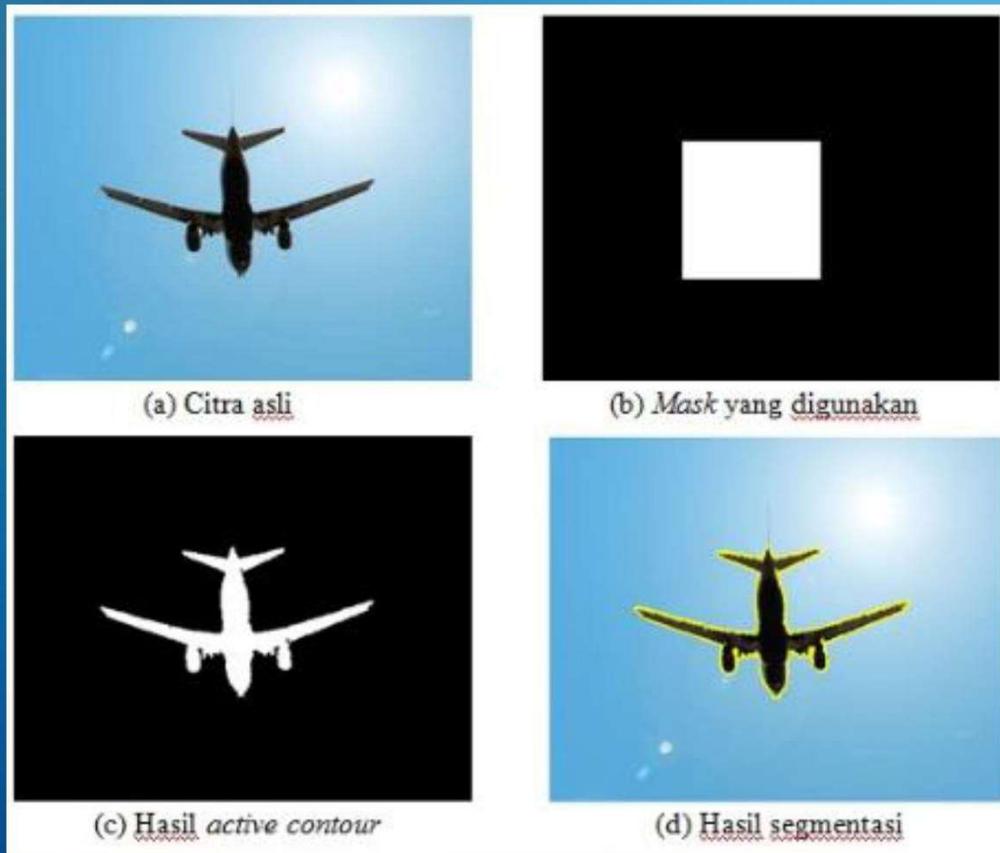
# Segmentasi Citra

Terdapat dua pendekatan utama dalam segmentasi citra yaitu didasarkan pada tepi (edge-based) dan didasarkan pada wilayah (region-based). Segmentasi didasarkan pada tepi membagi citra berdasarkan diskontinuitas di antara sub-wilayah (sub-region), sedangkan segmentasi yang didasarkan pada wilayah bekerjanya berdasarkan keseragaman yang ada pada sub-wilayah tersebut. Hasil dari segmentasi citra adalah sekumpulan wilayah yang melingkupi citra tersebut, atau sekumpulan kontur yang diekstrak dari citra (pada deteksi tepi). Contoh segmentasi dapat dilihat dalam gambar 1. Tiap piksel dalam suatu wilayah mempunyai kesamaan karakteristik atau properti yang dapat dihitung (computed property), seperti: warna (color), intensitas (intensity), dan tekstur (texture).

# Segmentasi Citra



# Segmentasi Citra



# Segmentasi Citra

Teknik pemetaan warna merupakan bagian salah satu teknik segmentasi citra menggunakan metode klasterisasi. Hal ini disebabkan dalam memetakan warna dari citra masukan akan dikelompokkan sesuai dengan kesamaan-kesamaan warna yang dimiliki. Sehingga tahap-tahap yang akan digunakan mempunyai kesamaan dengan metode klasterisasi.

# Edge Detection

Edge Detection pada suatu citra adalah suatu proses yang menghasilkan tepi-tepi dari obyek-obyek citra, tujuannya adalah Untuk menandai bagian yang menjadi detail gambar/citra untuk memperbaiki detail dari gambar/citra yang blur, yang terjadi akrena adanya efek dari proses akuisisi citra Suatu titik  $(x,y)$  dikatakan sebagai tepi (edge) dari suatu citra bila titik tersebut mempunyai perbedaan yang tinggi dengan tetangganya. dan berikut pengertian dari beberapa metode Sobel, Prewitt, Laplace, Robert, dan Canny.

# Edge Detection

Tepi atau sisi dari sebuah objek adalah daerah di mana terdapat perubahan intensitas warna yang cukup tinggi. Deteksi tepi (Edge detection) adalah operasi yang dijalankan untuk mendeteksi garis tepi (edges) yang membatasi dua wilayah citra homogen yang memiliki tingkat kecerahan yang berbeda. Deteksi tepi sebuah citra digital merupakan proses untuk mencari perbedaan intensitas yang menyatakan batas-batas suatu objek (sub-citra) dalam keseluruhan citra digital yang dimaksud.

# Edge Detection

Tepi dapat diorientasikan dengan suatu arah, dan arah ini berbeda-beda pada bergantung pada perubahan intensitas. Ada tiga macam tepi yang terdapat di dalam citra digital. Ketiganya adalah:

## 1. Tepi curam

Tepi dengan perubahan intensitas yang tajam. Arah tepi berkisar  $90^\circ$  .

## 2. Tepi landai

Disebut juga tepi lebar, yaitu tepi dengan sudut arah yang kecil. Tepi landai dapat dianggap terdiri dari sejumlah tepi-tepi lokal yang lokasinya berdekatan.

## 3. Tepi yang mengandung derau (noise)

Umumnya tepi yang terdapat pada aplikasi computer vision mengandung derau. Operasi peningkatan kualitas citra (image enhancement) dapat dilakukan terlebih dahulu sebelum pendeteksian tepi.

# Edge Detection



# Edge Detection

## A. Sobel

Metode ini mengambil prinsip dari fungsi laplace dan gaussian yang dikenal sebagai fungsi untuk membangkitkan HPF, dan kelebihan dari metode sobel ini adalah mengurangi noise sebelum melakukan perhitungan deteksi tepi.

-1	-2	-1
0	0	0
1	2	1

$G_x$

-1	0	1
-2	0	2
-1	0	1

$G_y$

Matriks operator Sobel

# Edge Detection

## B. Prewitt

Metode Prewitt merupakan pengembangan metode robert dengan menggunakan filter HPF yang diberi satu angka nol penyangga. Metode ini mengambil prinsip dari fungsi laplacian yang dikenal sebagai fungsi untuk membangkitkan HPF.

-1	-1	-1
0	0	0
1	1	1

$G_x$

-1	0	1
-1	0	1
-1	0	1

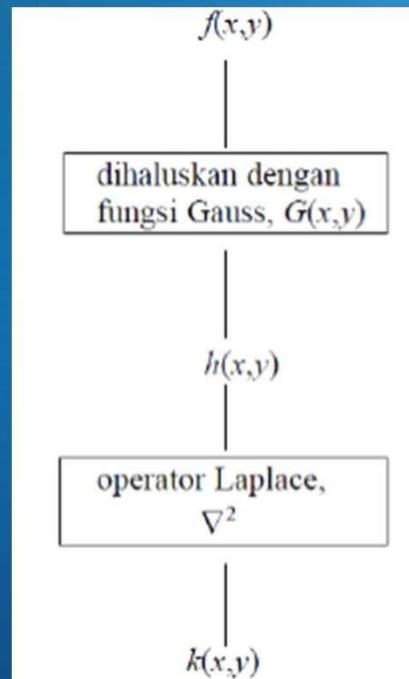
$G_y$

Prewitt

# Edge Detection

## C. Laplace

Metode Laplace adalah metode transformasi yang digunakan untuk penyelesaian persamaan diferensial.



# Edge Detection

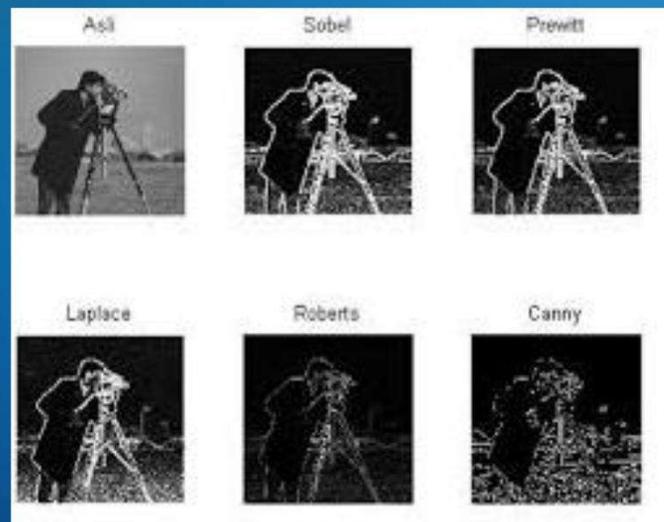
## D. Robert

Metode Robert adalah nama lain dari teknik differensial pada arah horizontal dan differensial pada arah vertikal, dengan ditambahkan proses konversi biner setelah dilakukan differensial. Maksud konversi biner adalah meratakan distribusi warna hitam dan putih.

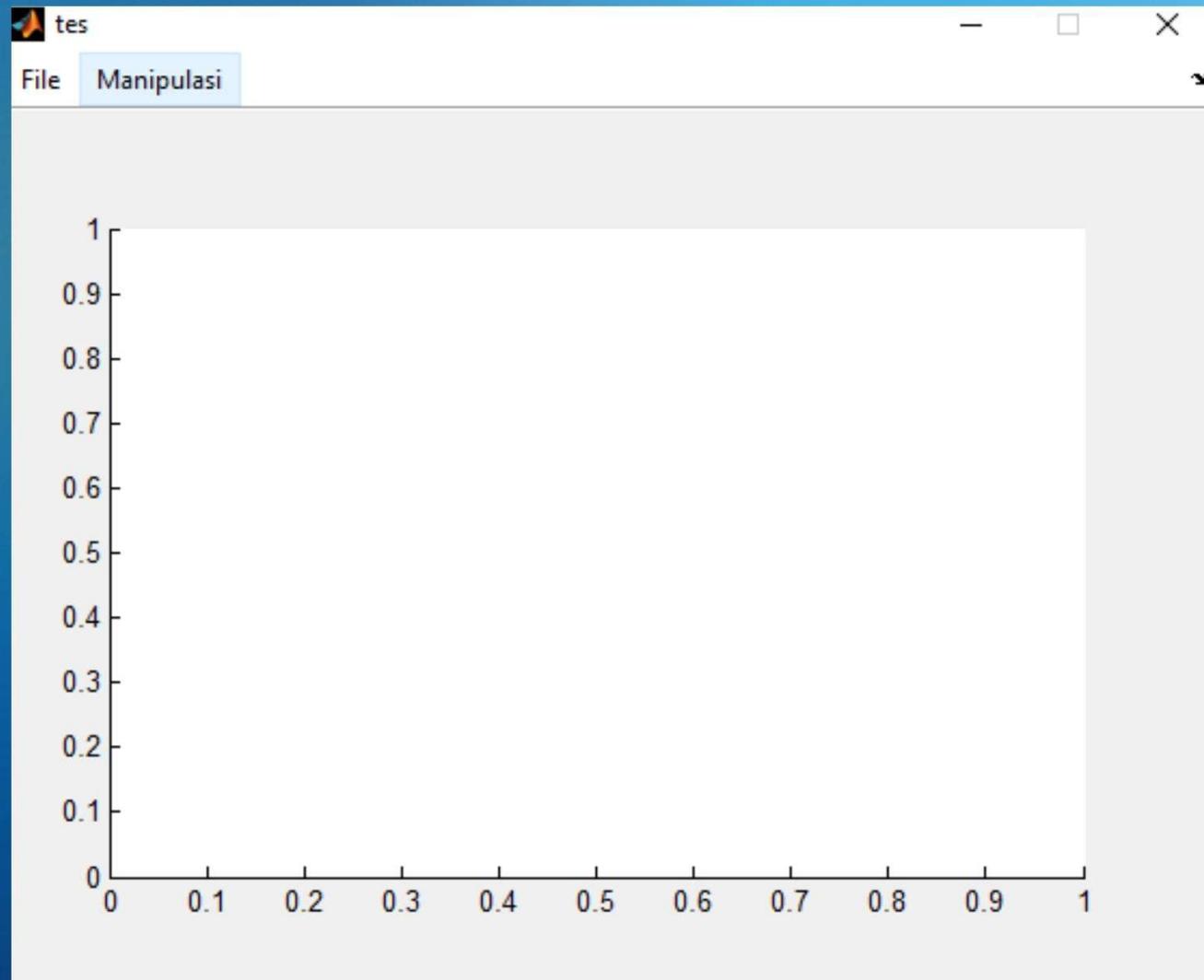
# Edge Detection

## E. Canny

Canny merupakan deteksi tepi yang optimal. Operator Canny menggunakan Gaussian Derivative Kernel untuk menyaring kegaduhan dari citra awal untuk mendapatkan hasil deteksi tepi yang halus.



# Contoh



# Contoh



# Daftar Pustaka

[https://id.wikipedia.org/wiki/Pengolahan\\_citra](https://id.wikipedia.org/wiki/Pengolahan_citra)

Sitorus Lamhot, Algoritma dan Pemrograman, Andi, 2010

Febriana Henny, Perdana Agus, Sulistianingsih Indri, Belajar algoritma dan pemrograman C++, Deepublish, 2010.