

Pendeteksian Tepi Pengolahan Citra Digital

Batra Yudha Pratama

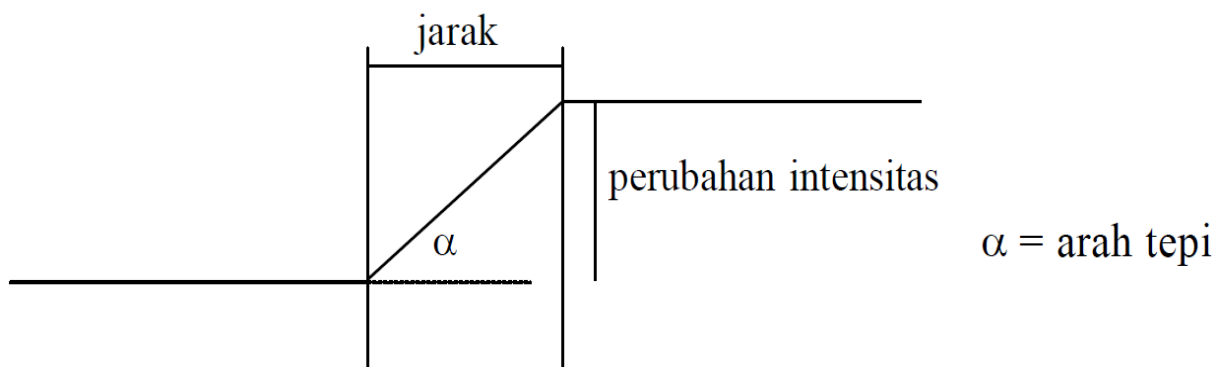
m111511006@students.jtk.polban.ac.id

Lisensi Dokumen:

Copyright © 2003-2007 IlmuKomputer.Com

Seluruh dokumen di IlmuKomputer.Com dapat digunakan, dimodifikasi dan disebarkan secara bebas untuk tujuan bukan komersial (nonprofit), dengan syarat tidak menghapus atau merubah atribut penulis dan pernyataan copyright yang disertakan dalam setiap dokumen. Tidak diperbolehkan melakukan penulisan ulang, kecuali mendapatkan ijin terlebih dahulu dari IlmuKomputer.Com.

Tepi (*edge*) atau sisi dari sebuah objek adalah perubahan nilai intensitas derajat keabuan yang mendadak (besar) dalam jarak yang singkat (Gambar 1.1). Perbedaan intensitas inilah yang menampakkan rincian pada gambar. Tepi biasanya terdapat pada batas antara dua daerah berbeda pada suatu citra. Tepi dapat diorientasikan dengan suatu arah, dan arah ini berbeda-beda bergantung pada perubahan intensitas.



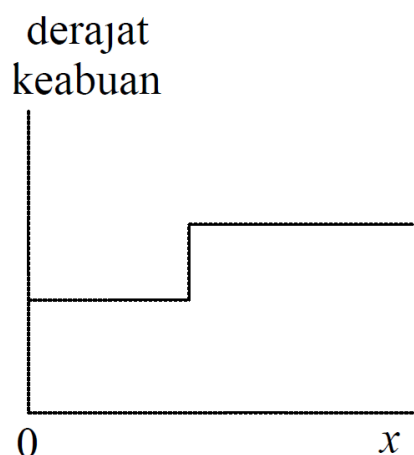
Gambar 1.1 Model tepi satu-matra

Ada tiga macam tepi yang terdapat di dalam citra digital.

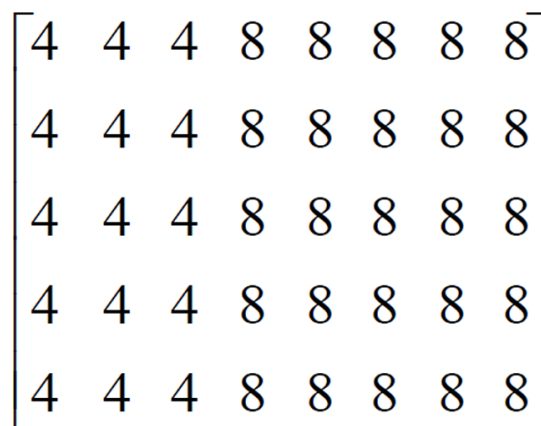
Ketiganya adalah:

1. Tepi curam

Tepi dengan perubahan intensitas yang tajam. Arah tepi berkisar 90°.



(a) Tepi curam

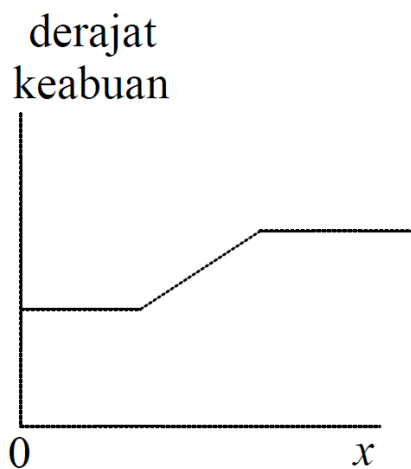


(b) Citra dengan tepi curam

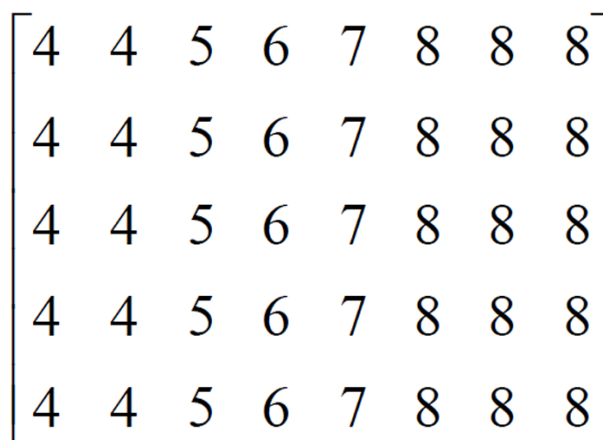
Gambar 1.2 Tepi curam

2. Tepi landai

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.



(a) Tepi Landai

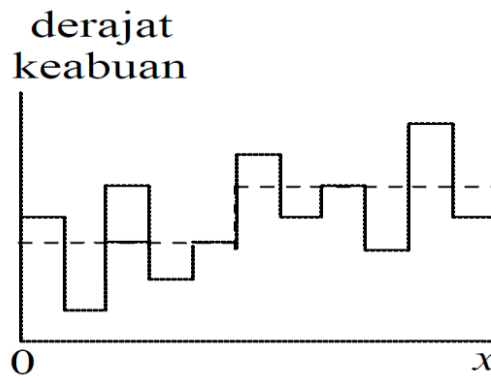


(b) citra dengan tepi curam

Gambar 1.3 Tepi Landai

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.



Gambar 1.4 Tepi curam dengan derau

Tujuan Pendeteksian Tepi

Pendeteksian tepi merupakan langkah pertama untuk melingkupi informasi di dalam citra. Tepi mencirikan batas-batas objek dan karena itu tepi berguna untuk proses segmentasi dan identifikasi objek di dalam citra.

Tujuan operasi pendeteksian tepi adalah untuk meningkatkan penampakan garis batas suatu daerah atau objek di dalam citra. Karena tepi termasuk ke dalam komponen berfrekuensi tinggi, maka pendeteksian tepi dapat dilakukan dengan penapis lolos-tinggi.

Operator Roberts

Roberts Operator merupakan variasi dari rumus Gradient Operator dengan arah orientasi sebesar 45 derajat dan 135 derajat pada bidang citra. Ini berarti gradient dihitung dengan memanfaatkan titik yang berada pada arah orientasi 45 derajat dan 135 derajat yaitu :

$$f(x+1,y+1) \text{ dan } f(x-1,y+1)$$

Selain itu operator ini merupakan penjabaran dari teknik diferensial pada arah horisontal dan diferensial pada arah vertikal dengan menambahkan proses konversi biner dengan meratakan distribusi warna hitam dan warna putih. Kernel filter yang digunakan dalam metode Robert ini adalah:

$$H = \begin{bmatrix} -1 & 1 \end{bmatrix} \text{ dan } V = \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

Operator Prewitt

Deteksi tepi operator Prewitt diperkenalkan oleh Prewitt pada tahun 1970. Pengembangan dari gradient operator dengan menggunakan 2 mask (horizontal dan vertikal) ukuran 3x3. Pada operator ini kekuatan gradient ditinjau dari sudut pandang horizontal dan vertikal

(memperhatikan titik disekitar pada posisi horizontal dan vertikal). Selain itu 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.

Kernel filter yang digunakan dalam metode Prewitt ini adalah:

$$H = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{dan} \quad V = \begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Operator Sobel

Satu cara untuk menghindari gradient yang dihitung pada titik interpolasi dari piksel-piksel yang terlibat adalah dengan menggunakan jendela 3x3 untuk perhitungan gradien, sehingga perkiraan gradien berada tepat di tengah jendela.

Deteksi tepi operator Sobel diperkenalkan oleh Irwin Sobel pada tahun 1970. operator Sobel adalah operator yang paling banyak digunakan sebagai pelacak tepi karena kesederhanaan dan keampuannya. Selain itu metode Sobel merupakan pengembangan metode Robert dengan menggunakan filter HPF yang diberi satu angka nol penyangga. Metode ini mengambil prinsip dari fungsi laplacian dan gaussian yang dikenal sebagai fungsi untuk membangkitkan HPF. Kelebihan dari metode sobel ini adalah kemampuan untuk mengurangi noise sebelum melakukan perhitungan deteksi tepi. Kernel filter yang digunakan dalam metode Sobel ini adalah:

$$H = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{dan} \quad V = \begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

Operator Canny

Salah satu algoritma deteksi tepi modern adalah deteksi tepi dengan menggunakan metode Canny. Deteksi tepi Canny ditemukan oleh Marr dan Hildreth yang meneliti pemodelan persepsi visual manusia.

Ada beberapa kriteria pendeteksi tepian paling optimum yang dapat dipenuhi oleh algoritma Canny:

- a. Mendeteksi dengan baik (kriteria deteksi)

Kemampuan untuk meletakkan dan menandai semua tepi yang ada sesuai dengan pemilihan parameter-parameter konvolusi yang dilakukan. Sekaligus juga memberikan fleksibilitas yang sangat tinggi dalam hal menentukan tingkat deteksi ketebalan tepi sesuai yang diinginkan.

b. Melokalisasi dengan baik (kriteria lokalisasi)

Dengan Canny dimungkinkan dihasilkan jarak yang minimum antara tepi yang dideteksi dengan tepi yang asli.

c. Respon yang jelas (kriteria respon) Hanya ada satu respon untuk tiap tepi. Sehingga mudah dideteksi dan tidak menimbulkan kerancuan pada pengolahan citra selanjutnya.

Pemilihan parameter deteksi tepi Canny sangat mempengaruhi hasil dari tepian yang dihasilkan.

Beberapa parameter tersebut antara lain :

1. Nilai Standart Deviasi Gaussian
2. Nilai Ambang

Referensi

1. Ginting, E. D. (t.thn.). *deteksi tepi menggunakan metode canny dengan matlab*. Dipetik 02 13, 2014, dari Gunadarma University: http://www.gunadarma.ac.id/library/articles/graduate/industrial-technology/2009/Artike1_50404934.pdf
2. Lusiana, V. (t.thn.). *Download this PDF file - Unisbank*. Dipetik 02 12, 2014, dari unisbank: <http://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/fti1/article/download/1706/621>
3. Munir, R. (t.thn.). *Bab-8_Pendeteksian Tepi.pdf*. Dipetik 02 11, 2014, dari Sekolah Teknik Elektro dan Informatika: http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Buku/Pengolahan%20Citra%20Digital/Bab-8_Pendeteksian%20Tepi.pdf

Biografi Penulis



Batra Yudha Pratama. Mahasiswa angkatan 2011 yang saat ini sedang melakukan studi di Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Bandung.