

## ANALISIS INTENSITAS METODE PENDETEKSIAN TEPI SOBEL

Erick Wijaya

Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Komputer Indonesia  
Jl. Dipati Ukur No. 112-116 Bandung

### ABSTRAK

Metode pendeteksian tepi Sobel adalah metode pendeteksian tepi terbaik dibandingkan dengan metode pendeteksian tepi lainnya seperti metode Prewitt dan metode Robert. Jika pada metode Robert atau Prewitt hanya menggunakan jendela 2x2 pada maskingnya, maka pada metode Sobel menggunakan jendela 3x3 pada maskingnya sehingga hasil yang di dapat menjadi lebih sempurna dari metode-metode pendeteksian tepi yang lainnya. Bagaimana jika masking pada sobel ini kita kalikan dengan suatu nilai (0-255) sehingga kita dapat mengubah kekuatan intensitas pendeteksian tepi pada metode sobel agar mendapatkan hasil yang lebih baik.

**Kata Kunci :** Analisis, Intensitas, Pendeteksian tepi, Sobel.

### 1. PENDAHULUAN

Pendeteksian tepi (*edge detection*) adalah pendekatan yang paling umum digunakan untuk mendeteksi diskontinuitas grey-level. Hal ini disebabkan karena titik ataupun garis yang terisolasi tidak terlalu sering dijumpai dalam aplikasi praktis. Sampai sejauh mana segmentasi tersebut dilakukan tergantung pada masalah yang dihadapi. Idealnya, langkah segmentasi tersebut dihentikan pada saat objek yang diinginkan sudah berhasil dipisahkan. Metode pendeteksian tepi Sobel adalah metode pendeteksian tepi terbaik dibandingkan dgn metode pendeteksian tepi lainnya seperti metode Prewitt dan metode Robert. Jika pada metode Robert atau Prewitt hanya menggunakan jendela 2x2 pada maskingnya, maka pada metode Sobel menggunakan jendela 3x3 pada maskingnya sehingga hasil yang di dapat menjadi lebih sempurna dari metode-metode pendeteksian tepi yang lainnya. Bagaimana jika masking pada sobel ini kita kalikan dengan suatu nilai (0-255) sehingga kita dapat mengubah kekuatan intensitas pendeteksian tepi pada metode sobel agar mendapatkan hasil yang terbaik dari metode pendeteksian tepi sobel dengan melihat nilai-nilai yang didapat.

### 2. IDENTIFIKASI MASALAH

Persoalan yang dihadapi adalah bagaimana mengalikan masking yang digunakan oleh metode pendeteksian tepi sobel sehingga kita dapat mengubah nilai intensitas pendeteksian tepi yang dilakukan dan mendapatkan hasil pendeteksian tepi yang terbaik berdasarkan hasil-hasil yang diperoleh dan mengeluarkan nilai-nilai penting yang diperlukan untuk perbandingan (MSE dan PSNR).

### 3. MAKSUD dan TUJUAN

Maksud dari penelitian ini adalah untuk merubah kernel atau mask yang digunakan pada metode pendeteksian tepi sobel sehingga dapat merubah nilai intensitas/kekuatan pada pendeteksian tepi. Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah memperoleh suatu metode pendeteksian tepi yang dapat diatur kekuatan intensitas pendeteksian tepinya sesuai dengan yang kita inginkan dan mendapatkan hasil yang

### 4. LANDASAN TEORI

#### Metode Sobel

Ada beberapa metode pendeteksian tepi yang terkenal dan banyak digunakan, diantaranya adalah metode Robert, Prewitt, Sobel, dan Gonzales. Tapi di sini kita hanya akan membahas metode sobel saja karena operator sobel adalah operator yang banyak digunakan sebagai pendeteksian tepi karena kesederhanaan dan keampuhannya serta juga digunakan dalam penulisan tugas akhir ini.

Metode sobel merupakan pengembangan dari metode robert dengan menggunakan filter HPF (*high pass filter*) yang diberi satu angka nol penyangga. Kelebihan dari metode sobel ini adalah kemampuan untuk mengurangi noise sebelum melakukan perhitungan pendeteksian tepi.

Kernel yang digunakan dalam metode sobel ini adalah sebagai berikut:

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

Perhatikanlah bahwa operator sobel menempatkan penekanan atau pembobotan pada piksel-piksel yang lebih dekat dengan titik pusat jendela. Dengan demikian pengaruh piksel-piksel tetangga akan berbeda sesuai dengan letaknya terhadap titik di mana gradien dihitung. Gradien adalah hasil pengukuran perubahan dalam sebuah fungsi intensitas, dan sebuah citra dapat dipandang sebagai kumpulan beberapa fungsi intensitas kontinu dari citra. Dari susunan nilai-nilai pembobotan pada jendela juga terlihat bahwa perhitungan terhadap gradien juga merupakan gabungan dari posisi horisontal dan vertikal.

### 5. IMPLEMENTASI dan PENGUJIAN

Masukan (input) dari program aplikasi yang dibuat adalah berupa *file* citra berukuran 400x300 (4:3) piksel agar lebih optimal. Program aplikasi yang dibuat ini juga dapat menerima masukan (input) berupa *file* citra dengan ukuran piksel yang lebih besar, hanya saja waktu proses yang dibutuhkan akan semakin lama. Gambar berikut memperlihatkan tampilan program ketika menampilkan *file* citra warning.bmp yang baru saja di *input* kan atau di load ke dalam program.



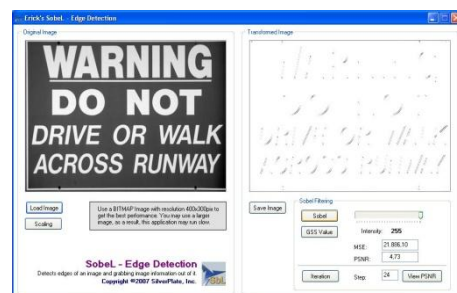
Gambar 1. Tampilan program ketika pertama kali *file* citra di masukan (load Image)

Keluaran (output) dari program aplikasi yang dibuat adalah berupa *file* citra yang sudah mengalami pendeteksian tepi dengan menggunakan metode pendeteksian tepi sobel yang nilai intensitasnya sudah kita tentukan beserta dengan nilai-nilai MSE & PSNR. Di bawah ini diberikan contoh gambar ketika program yang dibuat sudah melakukan pendeteksian tepi terhadap *file* citra warning.bmp yang dimasukan tanpa mengubah nilai intensitas (nilai intensitas sama dengan 0) pada metode pendeteksian tepi yang digunakan (metode pendeteksian tepi sobel).



Gambar 2. Tampilan program ketika sudah meakukan pendeteksian tepi terhadap *file* citra yang dimasukan tanpa mengubah nilai intensitas pada metode pendeteksian tepi yang digunakan

Intensitas yang diberikan adalah kisaran dari 0 – 255. Dimana nilai 0 merepresentasikan warna hitam sedangkan nilai 255 merepresentasikan warna putih. Pada kasus yang kita hadapai, nilai-nilai ini begitu penting karena dengan adanya nilai-nilai ini kita dapat mengetahui berapa nilai terbaik agar dapat menghasilkan pendeteksian tepi yang sempurna dengan menggunakan metode sobel. Dibawah ini merupakan tampilan program yang menunjukkan hasil pendeteksian tepi dengan menggunakan nilai intensitas 255.



Gambar 3. Tampilan program yang menunjukkan hasil pendeteksian tepi dengan menggunakan nilai intensitas 255.

Untuk dapat mengetahui pada nilai intensitas berapakah *file* citra warning.bmp ini mendapatkan hasil terbaiknya ketika dideteksi tepinya menggunakan metode pendeteksian tepi sobel, kita dapat melakukan perubahan manual terhadap nilai intensitas pendeteksian tepi yang diberikan (antara 0 sampai 255) serta melihat nilai MSE (*Mean Square Error*) dan nilai PSNR (*Pic Signal to Noise Ratio*) dimana kedua nilai ini berbanding terbalik. Untuk nilai yang terbaik, kita berpatokan pada nilai PSNR yang terbesar.

Selain cara yang telah dijelaskan di atas, ada lagi cara yang lebih mudah yang disediakan oleh program yang telah dirancang. Yaitu dengan menekan tombol “Iteration” yang berada pada

bagian bawah kanan dari form utama dengan terlebih dahulu memasukan berapa banyak jumlah perulangan yang akan dilakukan. Untuk kasus *file* citra *warning.bmp* ini, nilai PSNR yang terbesar terdapat pada nilai intensitas antara 79 sampai 81 dengan nilai PSNR sebesar 8,66. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada daftar nilai PSNR untuk *file* citra *warning.bmp* pada halaman lampiran.

Dengan adanya daftar iterasi seperti terlampir, kita dapat mengetahui pada intensitas berapa hasil dari pendeteksian tepi dengan menggunakan metode pendeteksian tepi sobel ini menghasilkan pendeteksian tepi terbaik dengan melihat nilai-nilai MSE dan PSNR yang didapat. Di bawah ini adalah tampilan program ketika menampilkan hasil terbaik dari pendeteksian tepi *file* citra *warning.bmp* dengan menggunakan metode pendeteksian tepi sobel dengan nilai intensitasnya berada pada nilai kisaran 79 sampai 81 dan nilai PSNR nya menunjukkan nilai 8,66 (terbesar).



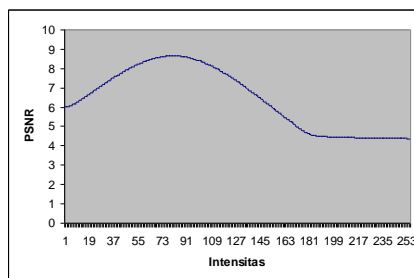
Gambar 4. Tampilan program ketika menampilkan hasil pendeteksian tepi terbaik berdasarkan nilai PSNR terbesar

- a. Nilai PSNR yang diperoleh sangat tergantung sekali pada *file* citra yang digunakan begitu juga nilai MSE nya.
- b. Semakin gelap (hitam) citra yang digunakan, maka nilai PSNR yang diperoleh juga akan semakin besar. Begitu juga sebaliknya, semakin terang (putih) citra yang digunakan, maka nilai PSNR yang diperoleh relatif kecil.
- c. Pada *file* citra yang cenderung gelap (hitam), kisaran nilai intensitas pun cenderung kecil dan berbanding terbalik dengan nilai PSNR yang diperoleh. berlaku sebaliknya untuk *file* citra yang cenderung terang.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Usman Ahmad, *Pengolahan Citra Digital dan Teknik Pemrogramannya*, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2005.
- [2] Rinaldi Munir, *Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik*, Penerbit Informatika, Bandung, 2004.
- [3] Achmad Basuki, Joshua F. Palandi, Fathurrochman, *Pengolahan Citra Digital*, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2005.
- [4] Riyanto Sigit dkk, *Step by step Pengolahan Citra Digital*, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2004.

Untuk lebih jelasnya, perbandingan antara nilai PSNR dengan nilai intensitas pada *file* citra *warning.bmp* dapat dilihat pada grafik dibawah ini :



Gambar 5. Grafik PSNR terhadap nilai intensitas pada *file* citra *warning.bmp*

## 6. KESIMPULAN

Dari hasil implementasi dan pengujian program yang telah dibuat, kesimpulan yang didapat antara lain adalah sebagai berikut: