

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

1.1 PROSES PEMBENTUKAN CITRA

Agar suatu citra kontinu dapat diolah dengan suatu media komputer, maka suatu citra kontinu terlebih dahulu harus diubah kedalam suatu nilai diskrit sehingga berbentuk array dua dimensi.

Untuk membuat suatu array dua dimensi, citra kontinu dibuat kisi-kisi dengan arah horisontal dan arah vertikal. Citra kontinu tersebut dibagi-bagi sehingga berbentuk kolom dan baris. Perpotongan antara garis horisontal dan garis vertikal merupakan tempat kedudukan pixel. Pada tempat tersebut ditempatkan nilai diskrit yang merupakan tingkat keabuan dari pixel yang bersangkutan.

Dalam Tugas Akhir ini citra berbentuk array dua dimensi dengan nilai diskrit tersebut dibuat dengan program Pascal (bukan dengan proses digitalisasi) dan telah siap untuk pemrosesan selanjutnya.

3.2 PROSES PENGOLAHAN CITRA PIXEL PER PIXEL

Pada saat pemasukan data-data suatu citra sering terjadi kekeliruan sehingga terjadi suatu noise. Agar suatu citra menjadi jelas, baik dari segi enak dilihat

maupun memperjelas informasi yang terkandung di dalamnya, maka citra tersebut harus diolah. Proses pengolahan citra merupakan proses pengolahan yang dilakukan terhadap citra $f(x,y)$ yang akan diubah menjadi citra lain $f'(x,y)$, sehingga informasi atau ciri-ciri bentuk yang penting dan akan dilihat dari citra $f(x,y)$ akan ditampilkan pada citra $f'(x,y)$. Pengolahan yang dilakukan untuk memperoleh suatu tingkat keabuan tertentu, mempergunakan teknik penggeseran atau teknik pelebaran tingkat keabuan. Metoda yang sering digunakan dalam teknik penggeseran tingkat keabuan adalah dengan penambahan atau pengurangan dengan suatu nilai integer tertentu. Demikian juga untuk metoda pelebaran tingkat keabuan, dengan suatu operasi perkalian atau pembagian suatu nilai integer tertentu, dapat juga proses perbaikan citra dilakukan dengan cara gabungan antara teknik pelebaran dan teknik penggeseran tingkat keabuan.

3.3 PROSES FILTERING TERHADAP NOISE TITIK ACAK

Untuk menghilangkan noise yang berupa titik acak yang timbul pada saat pemasukan data suatu citra, maka dilakukan suatu proses filtering. Dengan proses filtering maka noise yang berupa titik acak yang timbul disekitar citra tersebut dapat dikurangi, sehingga objek suatu citra bebas dari noise.

Noise yang terjadi pada suatu citrapada umumnya

berupa variasi tingkat keabuan pixel yang tidak ada hubungannya dengan tingkat keabuan tetangganya. Biasanya noise yang terjadi sangat mudah dilihat karena tingkat keabuan dari noise tidak mempunyai kaitan dengan tingkat keabuan dari citra. Begitu pula noise titik acak, mempunyai ciri-ciri variasi acak tingkat keabuan dari pixel ke pixel. Secara umum apabila suatu output citra $M \times M$ dengan array Q merupakan hasil konvolusi diskrit dari input citra $N \times N$ dengan array F dan konvolusi $L \times L$ dengan array N maka proses filtering citra dapat dituliskan sebagai (persamaan A-11):

$$Q(m_1, m_2) = \sum_{n_1} \sum_{n_2} F(n_1, n_2) H(m_1 - n_1 + 1, m_2 - n_2 + 1)$$

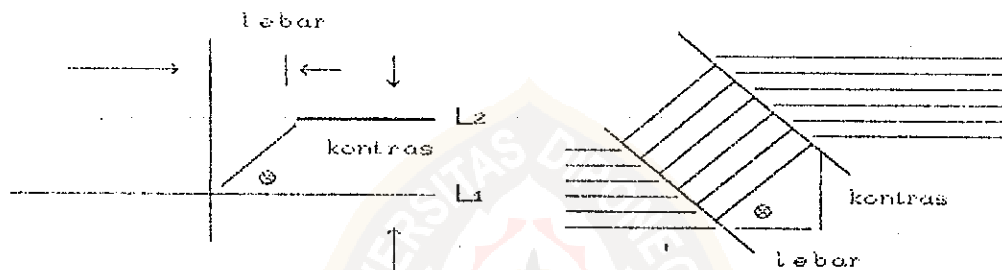
dengan

H adalah operator konvolusi yang disebut dengan kernel atau mask

Elemen dari kernel atau mask yang dipakai dalam filtering terdiri atas faktor pembobot yang menentukan nilai tingkat keabuan suatu pixel berdasarkan nilai tingkat keabuan tetangganya (lihat bab 2.4). Pada proses filtering ini dapat dipergunakan mask-mask tertentu sehingga pengolahannya berupa jendela (window).

4.3 DETEKSI SISI

Yang dimaksud dengan sisi dalam hal ini adalah batas antara dua daerah dengan tingkat keabuan yang berbeda. Maka yang dimaksud dengan deteksi sisi adalah perubahan yang mendadak dari suatu tingkat keabuan citra (dari tingkat L_1 ke L_2). Pada daerah yang akan dideteksi sisinya mempunyai tingkat keabuan yang homogen, sehingga transisi antara dua daerah tampak jelas. Hal ini dapat dijelaskan dengan suatu ilustrasi sebagai berikut :



Pada gambar di atas merupakan penjelasan untuk deteksi sisi, sebelah kiri merupakan deteksi sisi untuk satu dimensi dan di sebelah kanannya merupakan deteksi sisi untuk dua dimensi. Sedang yang dimaksud dengan kontras adalah $|L_1 - L_2|$, dan yang dimaksud dengan lebar adalah interval pada perubahan tingkat keabuan L_1 ke L_2 , sedangkan orientasi adalah arah perubahan terhadap sumbu-x.

Kalau mutu suatu citra yang kurang baik bisa merupakan efek yang bersifat proses pemerataan atau integrasi, maka dalam proses penajaman atau peningkatan kontrasnya digunakan operator yang bersifat

differensiasi. Proses differensiasi merupakan bentuk derivatif dan dalam penerapannya digunakan suatu gradient.

Untuk keperluan analisa maka dibuat garis pembatas antara objek dan latar belakangnya, sehingga dapat dibedakan secara jelas mana suatu objek dan mana latar belakangnya. Metoda deteksi sisi adalah suatu metoda untuk menunjukkan pada garis-garis pembatas, sehingga suatu latar belakang tidak mempengaruhi objeknya. Metoda yang dipergunakan dalam hal ini adalah dengan suatu gradient.

Untuk melakukan operasi deteksi sisi maka biasanya dipakai suatu filter gradient. Pada suatu sinyal satu dimensi, perubahan yang terjadi dapat diukur lewat differensiasi sinyal tersebut. Sedangkan pada suatu citra dua dimensi, maka dilakukan dengan suatu filter gradient yang mempergunakan sumbu koordinat x dan y . Besarnya gradient dapat dihitung sebagai berikut :

$$g_x(x,y) = \partial f(x,y) / \partial x$$

$$g_y(x,y) = \partial f(x,y) / \partial y$$

sehingga gradient pada setiap titik dapat dihitung :

$$\begin{aligned} (G(f(x,y))) &= \left[\partial f(x,y) / \partial x \right]^2 + \left[\partial f(x,y) / \partial y \right]^2 \\ &= (\partial f(x,y) / \partial x)^2 + (\partial f(x,y) / \partial y)^2 \end{aligned}$$

Pada citra digital bentuk derivatif diaproksimasikan dengan selisih yang mempunyai bentuk sebagai berikut

$$\Delta_x f(x,y) = f(x,y) - f(x-1,y)$$

$$\Delta_y f(x,y) = f(x,y) - f(x,y-1)$$

Maka besarnya gradient digital dari fungsi f pada posisi (x,y) adalah

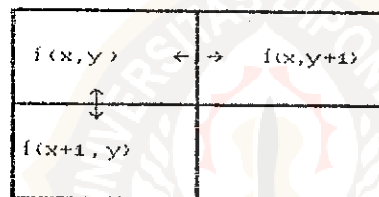
$$G(f(x,y)) = \left\{ (\Delta_x f(x,y))^2 + (\Delta_y f(x,y))^2 \right\}^{1/2}$$

$$= \left\{ (f(x,y) - f(x-1,y))^2 + (f(x,y) - f(x,y-1))^2 \right\}^{1/2}$$

Pendekatan secara praktis dapat dinyatakan dalam nilai absolute sebagai berikut

$$G(f(x,y)) = |f(x,y) - f(x-1,y)| + |f(x,y) - f(x,y-1)|$$

Bentuk gradient dalam nilai absolute tersebut merupakan bentuk mask, dengan hubungan antara pixel digambarkan sebagai :



Operator dalam bentuk mask mempunyai sifat-sifat sebagai berikut :

Nilai gradient yang diperoleh dengan operasi mask sebanding dengan perbedaan tingkat keabuan diantara pixel-pixel yang berdekatan, sehingga nilai gradient pada sisi luar dari suatu citra akan mempunyai nilai gradient yang relatif besar, sedangkan pada daerah yang mempunyai perbedaan tingkat keabuan yang kecil, nilai gradient yang akan didapat relatif kecil, dan pada daerah yang mempunyai tingkat keabuan yang konstan akan mempunyai nilai gradient nol.

(R.C. Gonzalez and P.Wintz et.al).

Gradient yang dipergunakan berupa mask, sehingga pengolahannya dengan suatu window, baik window 2x2 ataupun window 3x3. Citra gradient dihasilkan dengan mengganti semua tingkat keabuan pixel dengan besar gradient masing-masing, terlepas dari isi citra.

