

Implementasi *Morphology Concept and Technique* dalam Pengolahan Citra Digital Untuk Menentukan Batas Obyek dan Latar Belakang Citra

Eddy Nurraharjo

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Stikubank Semarang

e-mail : eddynurraharjo@gmail.com

Abstrak

Pada kesempatan penelitian saat ini adalah berkaitan dengan pemrosesan citra digital untuk mengamati dan memberikan analisa berkaitan dengan sebuah proses dalam serangkaian pengolahan citra yaitu dalam fokus penelitian tentang morfologi. Morfologi merupakan suatu proses dalam pengolahan citra, yang dimaksudkan untuk memberikan pendekatan morfologi secara matematis, yang dapat diimplementasikan pada sebuah citra, dan digunakan untuk mengekstraksi komponen citra. Proses ini mampu untuk digunakan untuk merepresentasikan sebuah citra dan mampu mendeskripsikan bentuk / area yang terbentuk seperti tepian/batasan tepi citra, kulit/kerangka citra maupun tingkat kecekungan citra (*convex hull*). Beberapa penerapan teknik dalam proses morfologi ini diantaranya adalah pada proses preprosesing dan postprosesing, seperti penyaringan (*filtering*), penipisan (*thinning*) serta pengikisan (*pruning*) terhadap citra yang diamati. Beberapa teori berkaitan tentang hal itu membuat peneliti tertarik untuk mencoba mengimplementasikannya dalam sebuah citra yang dibentuk dalam model citra biner (*binary image*) dengan variasi proses morfologinya, sehingga diperoleh pengamatan citra yang optimal terhadap obyek utama.

Kata Kunci : morphology, pengolahan citra

PENDAHULUAN

CITRA adalah gambar pada bidang dwimatra (dua dimensi). Ditinjau dari bidang matematika citra merupakan fungsi kontinu dari intensitas cahaya pada bidang dwimatra.

Sumber cahaya menerangi objek, objek memantulkan kembali sebagian dari berkas cahaya tersebut. Pantulan cahaya ditangkap oleh alat-alat optic, misal mata kita, kamera pemindai (scanner). Dan sebagainya sehingga bayangan objek yang disebut citra tersebut terekam.

Citra sebagai keluaran dari suatu system perekaman data dapat bersifat :

1. Optik berupa foto
2. Analog berupa sinyal video seperti gambar pada monitor televisi,
3. digital yang dapat langsung disimpan pada suatu pita magnetic.

Pengolahan Citra adalah pemrosesan citra, khususnya dengan menggunakan computer menjadi citra yang kualitasnya lebih baik. Citra yang mengalami gangguan mudah diinterpretasi (baik oleh manusia ataupun

mesin), maka citra tersebut perlu dimanipulasi menjadi citra lain yang kualitasnya lebih baik. Bidang studi yang meyangkut masalah ini adalah Pengolahan Citra. Operasi-operasi pada pengolahan Citra

1. Perbaikan kualitas Citra (image enhancement)

Jenis operasi ini bertujuan untuk memperbaiki kualitas citra dengan cara memanipulasi parameter-parameter citra. Dengan operasi ini, ciri-ciri khusus yang terdapat di dalam citra lebih ditonjolkan.

2. Pemugaran Citra (image restoration)

Operasi ini bertujuan untuk menghilangkan / meminimumkan cacat pada citra. Tujuan pemugaran citra hampir sama dengan operasi perbaikan citra. Bedanya hanya pada pemugaran citra penyebab degradasi gambar diketahui.

3. Pemampatan citra

Jenis operasi ini dilakukan agar citra dapat direpresentasikan dalam bentuk yang lebih kompak sehingga memerlukan memori yang lebih sedikit. Yang perlu diperhatikan

adalah citra yang telah dimampatkan harus tetap memiliki kualitas gambar yang bagus.

4. Segmentasi Citra

Jenis operasi ini bertujuan untuk memecah suatu citra ke dalam beberapa segmen dengan suatu criteria tertentu. Jenis operasi ini berkaitan erat dengan pengenalan pola.

5. Pengorakan Citra

Jenis operasi ini bertujuan untuk menghitung besaran kuantitatif dari citra untuk menghasilkan deskripsinya.

6. Rekonstruksi Citra

Jenis operasi ini bertujuan untuk membentuk ulang objek dari beberapa citra hasil proyeksi. Operasi rekonstruksi citra banyak digunakan dalam bidang medis. Misalnya beberapa foto rontgen dengan sinar X digunakan untuk membentuk ulang gambar organ tubuh.

sebelumnya seperti akuisisi data. Proses morfologi merupakan suatu alat untuk mengekstraksi komponen citra yang dapat digunakan dalam representasi dan deskripsi dari suatu obyek dalam citra. Dalam kesempatan ini proses akan diawali dengan transisi dari beberapa proses terhadap citra keluaran untuk melakukan proses terhadap citra tersebut seperti intensitas maupun tingkat skala keabuan terhadap suatu titik (pixel). Proses tingkat terendah (*low-level process*) seperti pra-pemrosesan citra untuk mengurangi noise (tampilan yang mengganggu citra), peningkatan kontras serta penajaman citra, sementara itu untuk tingkat menengah (*mid-level process*) diantaranya adalah segmentasi (pembagian citra menjadi beberapa area pengamatan maupun obyek) dan klasifikasi (pengenalan) obyek dalam suatu citra. Untuk proses tingkat menengah ini menghasilkan suatu karakter berdasarkan kenyataan citra yang diberikan, namun keluarannya adalah beberapa atribut ekstraksi citra. Sedangkan untuk proses tingkat tinggi (*higher-level process*) terhadap suatu citra adalah kemampuan untuk ”mengenali” obyek-obyek yang dikenalnya dari suatu citra, analisis citra hingga integrasi beberapa fungsi kognitif secara normal maupun dengan visi (*vision*).

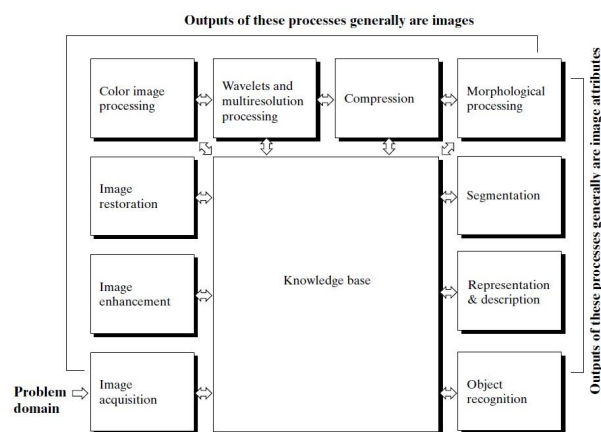
PERUMUSAN MASALAH

Dari beberapa teknik pengembangan yang cukup bervariasi tersebut, suatu image pasti memiliki karakter latar belakang, bayangan dan obyek dalam citra. Apabila pengamatan terhadap image / citra tertentu lebih ditekankan pada pengamatan spesifik terhadap obyek, maka diperlukan langkah-langkah khusus guna mendukung pengamatan tersebut, sehingga mampu untuk memisahkan elemen-elemen citra seperti obyek, latar belakang, serta bayangan obyek tersebut.

BATASAN MASALAH

Adapun batasan masalah dalam kesempatan penelitian ini adalah :

- a. Proses pengambilan data image dilakukan dengan kamera digital, dengan resolusi 480x640.
- b. Perlunya konsep morfologi yang dikembangkan untuk memperoleh pengamatan obyek pasti pada suatu citra



Gambar 1. Langkah fundamental pada DIP (Gonzales, 2002)

Berdasarkan sumber gambar di atas terlihat beberapa langkah fundamental dalam pemrosesan citra digital. Dasar pemrosesan citra digital bermuara pada basis pengetahuan sistem dan lingkup permasalahan dalam pengamatan dan penelitian, kemudian akan dilakukan akuisisi citra asal, dan dilanjutkan dengan proses-proses pendukung untuk memudahkan pengamatan maupun penelitian seperti peningkatan kualitas citra, restorasi citra, pemrosesan warna citra, pemrosesan multiresolusi citra dan wavelet, kompresi data citra, segmentasi citra, pengenalan obyek, representasi dan deskripsi citra serta pemrosesan morfologi, dimana nampak proses morfologi dilakukan setelah beberapa proses

Konsep morfologi memungkinkan kombinasi dari beberapa algoritma dan teknik pengembangan dalam pengolahan citra digital.

TUJUAN

Adapun tujuan dalam penelitian pada kesempatan kali ini adalah :

- a. Mengimplementasikan beberapa bagian proses yang berkaitan dengan morfologi dalam pengolahan citra digital
- b. Mengetahui konsep pengolahan citra khususnya morfologi berbasis matlab

METODE PENELITIAN

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini terdiri dari langkah-langkah sebagai berikut ;

1. Studi Literatur

Untuk memperoleh dasar teori berkaitan dengan pengolahan citra baik berasal dari jurnal, buku maupun *searching* di internet

2. Pemrosesan Citra

Pemrosesan citra ini dimaksudkan adalah pemrosesan terhadap citra masukan yang merupakan hasil akuisisi citra, untuk diolah dengan beberapa metode fundamental pengolahan citra digital dan mengimplementasikan beberapa metode morfologi yang digunakan dalam memisahkan antara obyek citra dan latar belakang obyek, sehingga diharapkan mampu dikenali beberapa model pengolahan citra terhadap obyek yang mampu diproses dengan hasil yang lebih baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada kesempatan penelitian ini, dilakukan pengamatan terhadap obyek dari suatu file citra yang memiliki ketentuan sebagai berikut :

1. Kompresi file dalam format JPG/JPEG
2. Citra sampel adalah citra buah
3. Latar belakang obyek hitam

4. Resolusi yang digunakan adalah 460 x 640 piksel

Algoritma Sistem

Algoritma sistem yang dimaksud disini adalah urutan proses pengolahan citra digital asli hasil dari akuisisi data. Sedangkan keluaran sistem akan dihasilkan data hasil berupa data citra (gambar) yang memberikan gambaran cakupan luasan dari batas tepi terhadap obyek pengamatan. Penelitian ini menghasilkan proses yang mampu untuk dilanjutkan menjadi proses pengembangan sistem selanjutnya seperti segmentasi citra maupun deskripsi citra. Pengujian algoritma dan variasi sub proses dasar morfologi berbasis matlab dipilih karena integrasi proses yang siap pakai dan akan diujikan terhadap beberapa citra uji dengan harapan memperoleh hasil yang berbeda-beda dan untuk mendapatkan karakteristik citra obyek. Penelitian ini menggunakan masukan file berupa citra buah dengan format JPG. JPG dipilih karena originalitas hasil pengambilan gambar dari kamera digital yang digunakan untuk akuisisi citra aslinya.

Adapun hasil yang diperoleh dari beberapa implementasi algoritma dasar morfologi berbasis matlab adalah sebagai berikut :

1. Algoritma dilasi dan hasilnya
 - a. Algoritma sistem :
 - Ambil file citra
 - Uji ukuran resolusi citra tersebut
 - Uji piksel obyek
 - Jika termasuk obyek, maka semua tetangga titik piksel diubah menjadi obyek
 - Jika bukan/tidak sama dengan obyek maka lanjutkan proses ke titik piksel berikutnya
 - b. Listing program uji :
 - 1) % dilasi.m

```

2) % operasi dilasi citra
   biner
3) citra1 =
   imread('mangga.jpg');
4) tinggi = size(citra1,1);
5) lebar = size(citra1,2);
6) temp = double(citra1);
7) temp2 = temp;
8) latar = 1;
9) obyek = 0;
10) for i=2:tinggi-1,
     % operasi terhubung-4
11) for j=2:lebar-1,
12) if (temp(i,j) == obyek)
13) temp2(i-1,j) = obyek;
14) temp2(i+1,j) = obyek;
15) temp2(i,j-1) = obyek;
16) temp2(i,j+1) = obyek;
17) end
18) end
19) end
20) citra2 =
   logical(uint8(temp2));
21) temp3 = temp;
22) for i=2:tinggi-1,
     % operasi terhubung-8
23) for j=2:lebar-1,
24) if (temp(i,j) == obyek)
25) temp3(i-1,j-1) = obyek;
26) temp3(i-1,j) = obyek;
27) temp3(i-1,j+1) = obyek;
28) temp3(i,j-1) = obyek;
29) temp3(i,j+1) = obyek;
30) temp3(i+1,j-1) = obyek;
31) temp3(i+1,j) = obyek;
32) temp3(i+1,j+1) = obyek;
33) end
34) end
35) end
36) citra3 =
   logical(uint8(temp3));
37) subplot(2,2,1);imshow(citra1);
38) subplot(2,2,3);imshow(citra2);
39) subplot(2,2,4);imshow(citra3);

```

2. Algoritma erosi dan hasilnya

a. Algoritma sistem :

- Ambil file citra
- Uji ukuran resolusi citra tersebut
- Uji piksel latar
- Jika termasuk latar, maka semua tetangga titik piksel diubah menjadi latar

- Jika bukan/tidak sama dengan latar maka lanjutkan proses ke titik piksel berikutnya

b. Listing program uji :

```

1) % erosi.m
2) % operasi erosi citra
   biner
3) citra1 =
   imread('mangga.jpg');
4) tinggi = size(citra1,1);
5) lebar = size(citra1,2);
6) temp = double(citra1);
7) temp2 = temp;
8) latar = 1;
9) obyek = 0;
10) for i=2:tinggi-1,
     % operasi terhubung-4
11) for j=2:lebar-1,
12) if (temp(i,j) == latar)
13) temp2(i-1,j) = latar;
14) temp2(i+1,j) = latar;
15) temp2(i,j-1) = latar;
16) temp2(i,j+1) = latar;
17) end
18) end
19) end
20) citra2 =
   logical(uint8(temp2));
21) temp3 = temp;
22) for i=2:tinggi-1,
     % operasi terhubung-8
23) for j=2:lebar-1,
24) if (temp(i,j) == latar)
25) temp3(i-1,j-1) = latar;
26) temp3(i-1,j) = latar;
27) temp3(i-1,j+1) = latar;
28) temp3(i,j-1) = latar;
29) temp3(i,j+1) = latar;
30) temp3(i+1,j-1) = latar;
31) temp3(i+1,j) = latar;
32) temp3(i+1,j+1) = latar;
33) end

```

```

34) end
35) end
36) citra3 =
    logical(uint8(temp3));
37) subplot(2,2,1);imshow(citra1);
38) subplot(2,2,3);imshow(citra2);
39) subplot(2,2,4);imshow(citra3);
    
```

3. Algoritma opening

- Ambil file citra
- Proses erosi
- Proses dilasi
- Proses filling

4. Algoritma closing

- Ambil file citra
- Proses dilasi
- Proses erosi
- Proses filling

KESIMPULAN

Adapun beberapa kesimpulan yang berhasil diperoleh dalam penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut :

- a. Proses morfologi terhadap citra digital dapat dilakukan dengan beberapa variasi algoritma, sedangkan untuk penelitian ini algoritma yang digunakan dengan melakukan sederetan proses diawali dengan akuisisi citra, pembentukan citra skala keabuan, penentuan thresholding, proses opening dan proses closing.
- b. Hasil penelitian ini mampu memisahkan elemen citra terhadap obyek dengan baik, yang dibuktikan dengan perolehan cakupan area citra yang dimaksud secara maksimal dalam menentukan obyek dari suatu file citra
- c. Konsep dan teknik morfologi merupakan sekelompok urutan sub proses yang sangat berguna untuk melakukan ekstraksi citra, dan secara

signifikan implementasi dalam kenyataannya mampu dilakukan dengan menggunakan operasi dilasi dan erosi yang merupakan dasar dari suatu algoritma proses morfologi.

- d. Hasil proses morfologi ini merupakan dasar untuk pengembangan prosedur untuk segmentasi citra dengan area cakupan aplikasi yang lebih luas serta prosedur deskripsi citra.

DAFTAR PUSTAKA

- Rafael C. Gonzales, 2009, *Digital Image Processing 3rd Edition*, Prentice Hall Inc, New Jersey
- Sugiharto, Aris, 2006, *Pemrograman GUI dengan MATLAB*, C.V. Andi Offset (Penerbit Andi), Yogyakarta.
- Sutoyo, T, S.Si., M.Kom., Mulyanto, Edy, S.Si., M.Kom., Suhartono, Vincent, Dr., Dwi, Oky Nurhayati, M.T., Wijanarto, M.Kom., 2009, *Teori Pengolahan Citra Digital*, C.V. Andi Offset (Penerbit Andi), Yogyakarta.