

PENAJAMAN DAN SEGMENTASI CITRA PADA PENGOLAHAN CITRA DIGITAL

Mohammad Awaluddin , Bambang Darmo Y *)

Abstract

Image processing takes an image to produce a modified image for better viewing or some other purposes Image analysis takes an image into something other than an image such as number of object types, size of an object, etc. The main purpose of Enhancing Image is to produce image in order to have a suitable image for Application requirement. Image segmentation is divided into a several segment considering area of the object. We need the Enhancement technique and segmentation to have a good image. In this case , it was trying to process image with a several stage , stretching, lowpass filter, laplace filter, edgesenh filter and clustering in SPOT image in aceh coverage area.

Key word : Enhancing Image, . Image segmentation, stretching, lowpass filter, laplace filter, edgesenh filter, clustering

Pendahuluan

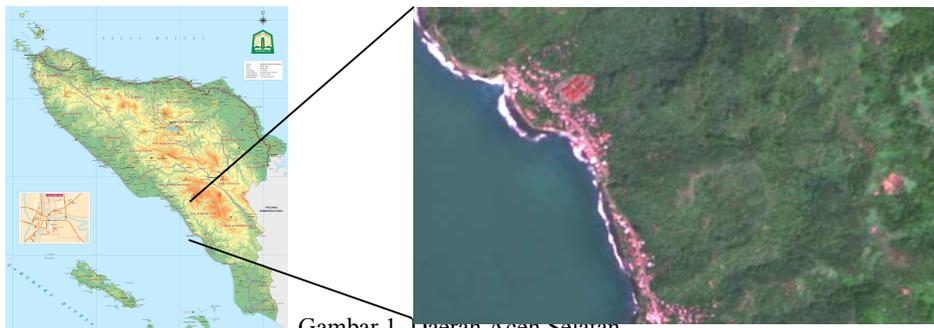
Pengolahan citra digital merupakan manipulasi dan interpretasi digital dari citra penginderaan jauh dengan bantuan komputer. Citra digital yang akan dibahas dalam paper ini adalah citra penginderaan jauh. Tahapan dari pengolahan citra digital adalah (1) pembacaan data citra digital, (2) koreksi citra (radiometrik, atmosferik dan geometrik), (3) *image enhancement* / perbaikan citra, (4) segmentasi dan klasifikasi citra, (5) hasil / informasi dari citra (Hardiyanti, 2001). Dalam paper ini akan dibahas pengolahan citra pada tahapan *image enhancement* dan *image segmentation*. Citra SPOT-3 multispektral direkam dengan menggunakan sensor bentuk sapu dengan resolusi tinggi yang menggunakan tiga *range* panjang gelombang, yaitu band 1 (0.50-0.59) μm , band 2 (0.61-0.68) μm ,

dan band 3 (0.79-0.89) μm . Citra SPOT-3 multispektral mempunyai resolusi spasial 20 m (Hardiyanti, 2001).

Tujuan utama dari *image enhancement* adalah untuk memproses sebuah citra sehingga menghasilkan citra yang lebih cocok/sesuai dengan aplikasi tertentu dibandingkan dengan citra aslinya (Gonzalez,2002). Sedangkan tujuan dari *Image segmentation* adalah untuk membagi citra ke beberapa bagian/segmen yang berbeda yang berkaitan dengan objek yang ada di lapangan (Geneletti, 2003).

Data

Data citra yang digunakan dalam paper ini adalah data citra SPOT-3 multispektral daerah Aceh Selatan.



Gambar 1. Daerah Aceh Selatan

Penajaman Citra

Image enhancement (Penajaman Citra) dapat dicirikan dalam dua hal yaitu operasi titik dan operasi lokal. Operasi titik mengubah nilai kecerahan setiap piksel di dalam suatu data citra secara terpisah, dan operasi lokal mengubah nilai tiap piksel dalam hubungannya dengan nilai kecerahan piksel di sekitarnya.

Secara umum *image enhancement* dapat dikategorikan dalam tiga cara, yaitu (Hardiyanti, 2001) :

- manipulasi kontras, merupakan proses pengolahan citra yang menggunakan teknik pemetaan tingkat keabuan, yang bertujuan untuk meningkatkan mutu citra melalui perbaikan kontras citra;
- manipulasi kenampakan spasial, mencakup penggunaan filter spasial, *edge enhancement*, dan analisis fourier;

*) Staf. Pengajar Jurusan Teknik Geodesi
Fakultas Teknik UNDIP

c. manipulasi multi-citra.

Manipulasi kontras

Manipulasi kontras citra merupakan perbaikan kontras suatu citra dari prose operasi titik pada citra spektral tunggal. Proses ini menggunakan modifikasi histogram, yang berupa pergeseran, pemerataan, perajangan dan penentuan kontras biner dengan teknik nilai ambang dari histogram tingkat keabuan citra. Tiga teknik yang sering dilakukan dalam manipulasi kontras adalah (Hardiyanti, 2001):

1. *gray level thresholding*, pembagian data citra ke dalam dua tingkatan keabuan yang disebut kontras biner. Nilai batas dua tingkatan tersebut biasa disebut nilai ambang (tresholding);
2. *level slicing*, perajangan nilai tingkat keabuan dengan teknik pelebaran, pengecilan dan pergeseran histogram;
3. *contrast stretching*, perentangan kontras untuk memperluas daerah tingkat keabuan sehingga nilai piksel dapat digambarkan dalam tingkat keabuan yang penuh.

Manipulasi kenampakan spasial

Manipulasi kenampakan spasial merupakan operasi lokal karena perubahan nilai pikselnya dilakukan dengan mempertimbangkan nilai piksel disekelilingnya. Manipulasi kenampakan spasial mencakup:

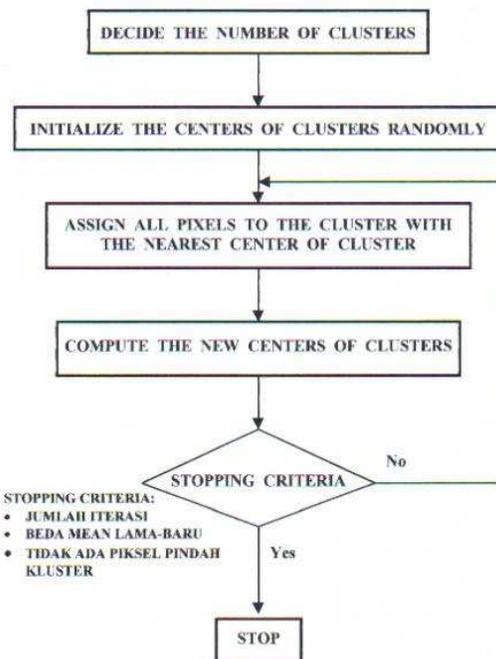
- a. *spatial filtering*, penggunaan filter bermanfaat untuk mengurangi noise random yang disebabkan karena perubahan frekuensi. Filter spasial yang dapat mengurangi ketajaman atau menahan nilai frekuensi spasial yang tinggi disebut *low pass filters*;
- b. *edge enhancement*, merupakan operasi untuk meningkatkan beberapa kenampakan yang terkena noi-se random. Disebut juga *high pass filter*;
- c. Analisis fourier, diterapkan pada *spatial domain* dengan koordinat (x,y) citra. Alternatif koordinat
- d. ruang citra dapat dianalisis berdasarkan *frequency domain*. Pendekatan dari berbagai macam komponen frekuensi spasial dapat diaplikasikan secara matematik dengan transformasi fourier.

Segmentasi Citra

Image segmentation (segmentasi citra) adalah salah satu langkah penting dalam analisis sebuah citra. Segmentasi citra secara otomatis dengan komputer adalah salah satu hal yang paling sulit dilakukan dalam pengolahan citra digital. Algoritma segmentasi untuk citra monokrome biasanya didasarkan pada dua properti dasar dari level keabuan yaitu diskontinuitas dan kesamaan. Prinsip diskontinuitas adalah citra dibagi berdasarkan perubahan yang besar pada tingkat keabuan sedangkan prinsip kesamaan membagi citra ke area yang mempunyai kesamaan tingkat keabuan.

Pendekatan utama dari segmentasi citra adalah *thresholding* (nilai ambang), *region growing* (pertumbuhan region) dan *region splitting & merging* (pemisahan dan penggabungan region) (Gonzales, 2002)

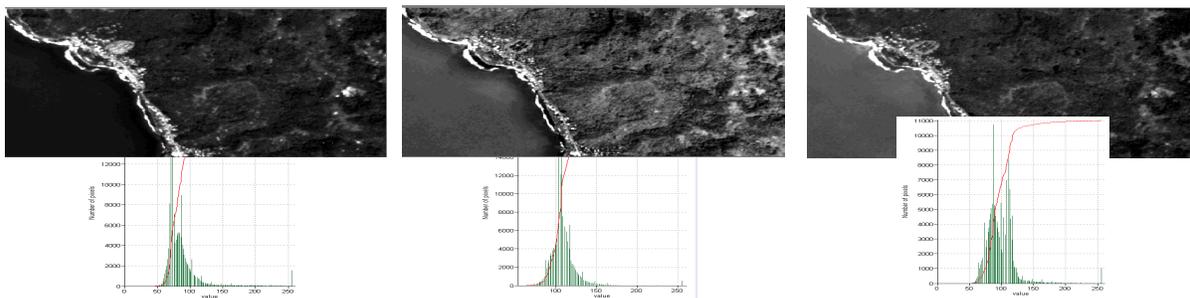
Segmentasi citra dengan clustering (unsupervised clustering)



Gambar 2. Flowchart Segmentasi citra dengan clustering (Murni, A.)

Pengolahan Citra Digital

Software yang digunakan dalam pengolahan citra dalam paper ini adalah Ilwis 3.5.

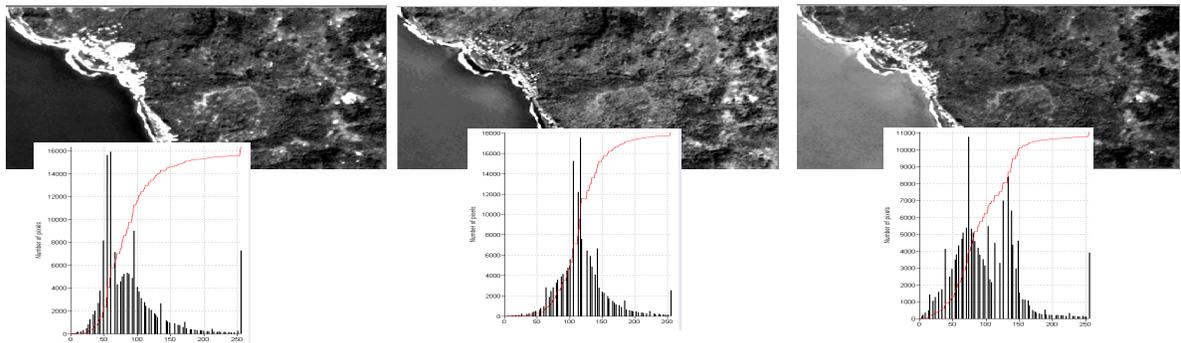


Gambar 3. Citra asli band 1, 2 & 3 serta histogramnya

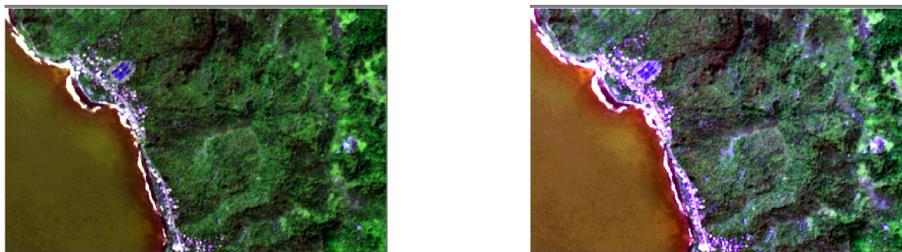
Contrast Stretching

Salah satu proses manipulasi kontras yang dilakukan adalah *Contrast stretch* dengan metode

linear *stretching*. Citra hasil linear *stretching* pada gambar di bawah ini



Gambar 4. Citra hasil linear *stretching* band 1, 2 & 3 serta histogramnya



Gambar 5. Citra komposit RGB 321 asli dan hasil linear *stretching*

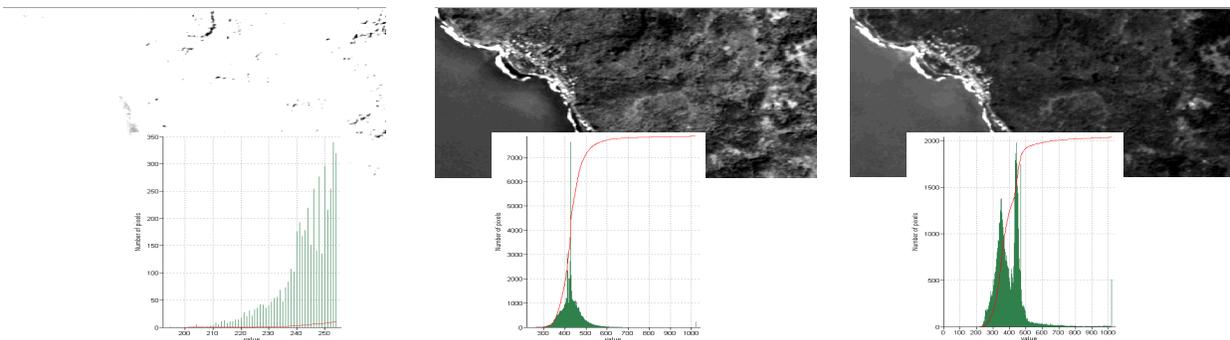
Dari hasil linear *stretching* tingkat keabuan yang ada pada citra asli tidak menyebar dari 0 – 255 menjadi terdistribusi dari 0 – 255 (dilihat histogramnya). Sedangkan secara visual citra hasil

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \text{ stretching terlihat lebih kontras.}$$

Lowpass filter

Ada banyak kernel (matrik bujursangkar) yang sering digunakan dalam proses *lowpass filter*. Kernel yang dicoba adalah :

Hasil dari *lowpas filter* dapat dilihat pada gambar 6.

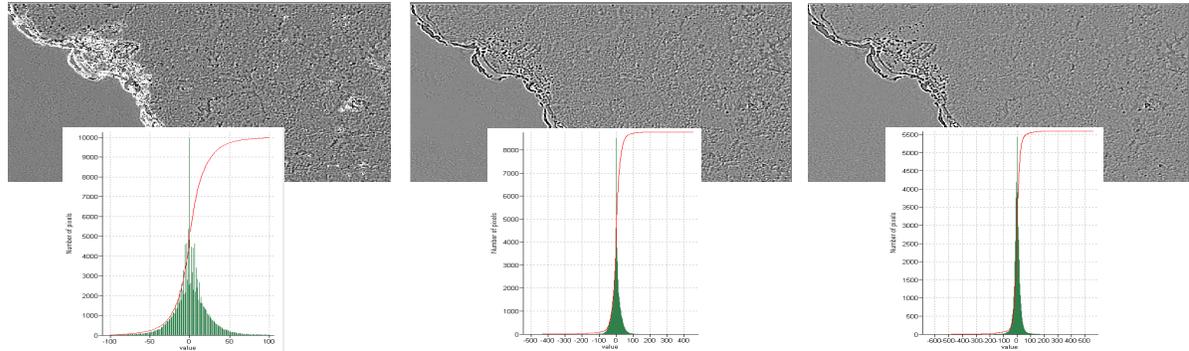


Gambar 6. Citra hasil *lowpass filter* band 1, 2 & 3 serta histogramnya

Highpass filter

Highpass filter dilakukan dengan menggunakan *laplacian filter*. Filter ini digunakan agar dapat memperjelas batas antara darat dan air (Hanifa,

2004). Selain itu dicoba juga *filter edgesenh* yang juga merupakan hasil *value-laplace filter* original (Ilwis help).



LAPLACE filter

The Laplace filter is a standard *linear filter* which works in a 3x3 environment. The values in the matrix are:

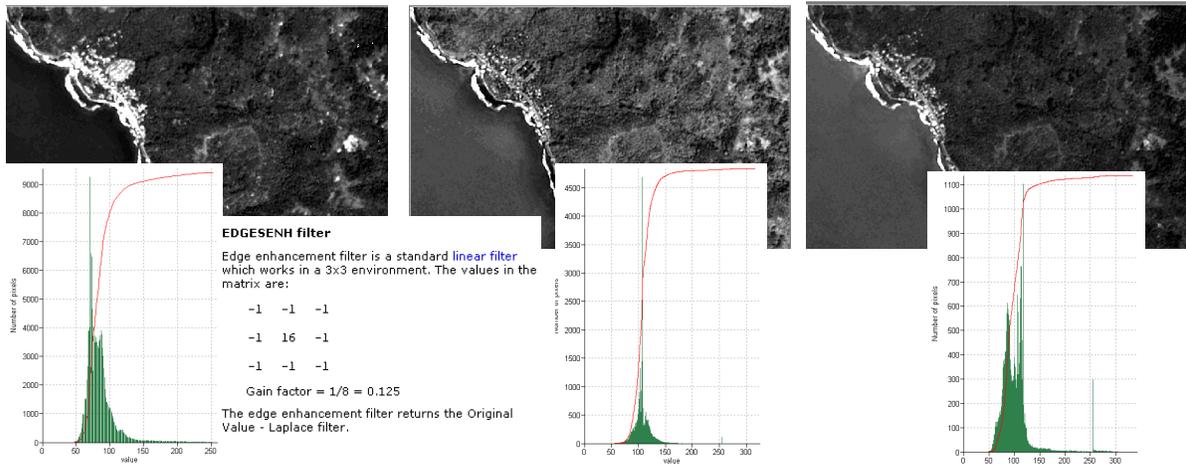
```

1  1  1
1 -8  1
1  1  1

```

Gain factor 1.

Gambar 7. Citra hasil *laplace filter* band 1, 2 & 3 serta histogramnya dan *kernel laplace filter*



EDGESENH filter

Edge enhancement filter is a standard *linear filter* which works in a 3x3 environment. The values in the matrix are:

```

-1  -1  -1
-1  16  -1
-1  -1  -1

```

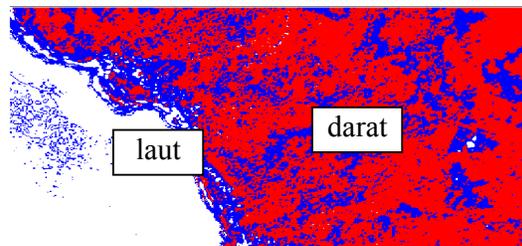
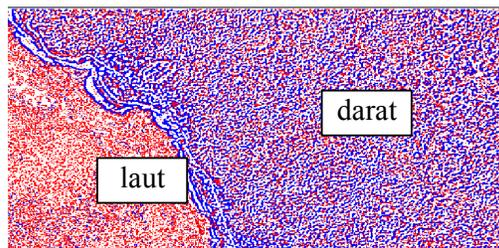
Gain factor = 1/8 = 0.125

The edge enhancement filter returns the Original Value - Laplace filter.

Gambar 8. Citra hasil *edgesenh filter* band 1, 2 & 3 serta histogramnya dan *kernel edgesenh filter*

Clustering

Clustering coba dilakukan pada citra hasil *laplace filter* dan *edgesenh filter*. Clustering dilakukan pada band 1,2,3 dengan jumlah kelas 3.



Gambar 9. hasil *clustering* citra hasil hasil *laplace filter* (kiri) dan *edgesenh filter*

Dari hasil clustering kedua filter cukup dapat membedakan kelas darat dan laut meskipun ada noise.

Penutup

1. Proses *image enhancement* pada citra bertujuan memperbaiki kualitas citra sehingga memudahkan interpretasi secara visual sesuai dengan aplikasinya. Dibutuhkan proses *enhancement* yang tepat untuk setiap aplikasi yang berbeda.
2. Hasil *contrast stretching* dapat membuat visualisasi citra lebih kontras dibanding citra aslinya.
3. *Image segmentation* membagi citra menjadi beberapa bagian, sehingga dapat memudahkan klasifikasi otomatis oleh komputer. Dibutuhkan algoritma yang tepat untuk melakukan segmentasi sehingga hasil segmentasi sesuai dengan yang diinginkan.
4. Citra hasil *laplace & edgesenh filter* dibuat cluster 3 kelas yang cukup untuk mengklasifikasikan daratan dan laut secara otomatis.
5. Pada studi ini telah dilakukan Pengolahan Citra di lokasi Aceh Selatan dengan memberikan kesimpulan bahwa dari hasil penajaman dan segmentasi citra menghasilkan delineasi batas yang jelas.

Daftar Pustaka

1. -----, 2007, Ilwis 3.5. Help, ILWIS Department, International Institute for Aerospace Survey & Earth Sciences Enschede, The Netherlands
2. Gonzales, Rafael C, Woods, Richard E, "Digital *Image Processing*", Prentice-Hall Inc., 2ndEdition, 2002
3. Geneletti, D. and Gorte, B. G. H.(2003)'A method for object-oriented land cover classification combining Landsat TM data and aerial photographs', International Journal of Remote Sensing, 24: 6, 1273 — 1286
4. Hanifa N. R., Djunarsjah E. and Wikantika K., 2004, Reconstruction of Maritime Boundary between Indonesia and Singapore Using Landsat-ETM Satellite *Image*, 3rd FIG Regional Conference Jakarta, Indonesia
5. Murni, Aniati, Chahyati, Dina, Segmentasi Citra, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indonesia
6. Purwadhi FSH, 2001, Interpretasi Citra Digital, PT.Grasindo ,Jakarta.