

**Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Di Kecamatan Karangawen  
Studi Kasus : Pembangunan Karang Awen, Demak**

**Hadi Winoto, Bambang Sudarsono, Arief Laila Nugraha\*)**

Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof Soedarto, SH, Telp. (024) 76480785, 76480788 Tembalang Semarang

*Abstrak*

*Satu keuntungan utama pendekatan digital yaitu mudah mengupdate peta penggunaan lahan suatu wilayah dengan membandingkan dua skene citra satelit diambil dari dua waktu berbeda, pixel per pixel memungkinkan tiga pendekatan: (1) rasioing saluran; (2) penajaman transformasi data multispectral dan (3) deteksi perubahan perbandingannya dengan pascaklasifikasi.*

*Rasioing saluran merupakan metode paling cepat dan paling mudah dari semua metode untuk deteksi perubahan penggunaan lahan. Metode ini meliputi, pertama, seluruh perekaman citra yang cermat dari dua waktu berbeda. Proses perekaman mencakup penggunaan titik control lapangan dan pemecahan serangkaian persamaan linier. Hal ini memungkinkan membuat sample ulang data citra dengan pixel 0.61 m persegi yang dibentuk kembali dengan system grim UTM.*

*Peranan penting dari pengindraan jauh untuk pemetaan penggunaan lahan dan penutup lahan dan untuk deteksi perubahan telah diberikan dengan tegas. Jelaslah bahwa hal ini merupakan metode paling baik dan paling cepat untuk mendapatkan data penggunaan lahan dan penutup lahan yang dapat dipercayai.Keuntungan utama adalah prospek interpretasi yang cepat dan cermat dari klasifikasi citra satelit pada areal yang luas. Hasil yang berupa peta perubahan penggunaan lahan dapat dimanfaatkan oleh berbagai pihak yang berkepentingan demi kemanfaatan bagi masyarakat setempat.*

**Kata Kunci :** *,Deteksi perubahan, Interpretasi, lahan, Citra Satelit*

1. PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Tanah (land) adalah sumber daya alam yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Dari seluruh permukaan bumi yang dihuni oleh kira-kira 6 miyar lebih jiwa hanya sekitar 25% merupakan daratan tempat manusia dapat hidup, dan sisanya adalah permukaan samudra. Sebetulnya tidak seluruh daratan merupakan tanah yang dapat dihuni manusia karena ada bagian yang terlalu kering, atau terlalu dingin, misalnya beberapa gurun dan benua antartika.

\*) *Penulis Penanggung Jawab*

Dalam Undang-Undang tentang Peraturan Dasar Pokok-Pokok Agraria 1960, (UUPA) bab I pasal 1, ayat (2) dan (3) tercantum. Seluruh bumi, air dan ruang angkasa, termasuk kekayaan alam yang terkandung di dalamnya dalam wilayah Republik Indonesia, Sebagai karunia Tuhan Yang Maha Esa, adalah bumi, air dan ruang angkasa bangsa Indonesia dan merupakan kekayaan nasional.

Hubungan antara bangsa Indonesia dan bumi, air serta ruang angkasa termaksud dalam ayat (2) pasal ini adalah hubungan yang bersifat abadi.

Dapat dipahami bahwa penduduk Indonesia yang sebagian besar adalah petani, menganggap tanah itu sebagai harta yang tidak ternilai harganya baik dalam kehidupan ekonomi maupun dalam kehidupan social. Pemilikan tanah bagi bangsa Indonesia diterakan dengan hak milik. Dalam UUPA pasal 20 tercantum bahwa, 'hak milik adalah hak turun temurun, terkuat dan terpenuh yang dapat dipunyai orang atas tanah,,,' Di dalam penggunaan tanah, air dan ruang angkasa, di samping hak milik tanah ada pula hak-hak lain seperti: hak guna usaha, hak guna bangunan, hak pakai, hak sewa untuk bangunan, hak membuka tanah dan memungut hasil hutan, hak-hak tanah untuk keperluan suci dan sosial, hak guna air, pemeliharaan dan penangkapan ikan, dan hak guna ruang angkasa. Dalam hak milik terdapat penentuan luas maksimal dan luas minimal (lampiran 4, pasal 17 dan lampiran2). Dengan adanya penentuan luas maksimal, di Indonesia tidak terdapat pemusatan pemilikan tanah atau tuan tanah.

Pembangunan tanah/ lahan adalah pembangunan pada tanah/lahan secara fisik yang dimaksudkan untuk meningkatkan pemanfaatan, mutu, dan penggunaan lahan untuk kepentingan penempatan suatu atau beberapa kegiatan fungsional sehingga dapat memenuhi kebutuhan kehidupan dan kegiatan usaha secara optimal ditinjau dari segi social ekonomi, sosial budaya, fisik, dan secara hukum.

Pembangunan lahan berarti pula peningkatan nilai dan harga tanah/ lahan. Proses teknik pembangunan lahan dapat mencakup:

1. Perencanaan dan perancangan
2. Pembukaan tanah dengan membuang tumbuhan dsb. (land clearing)
3. Perataan lahan/tanah(cut and fill)
4. Pelengkapan prasarana, yaitu jaringan jalan dan utilitas umum

5. Penetapan dan penetapan batas-batas persil
6. Pengadaan prasarana lingkungan
7. Pengukuhan status legal dan hak atas tanah
8. Pengamanan hak atas tanah
9. Pembangunan fisik (bangunan pribadi, milik lembaga, dsb.)

Pembangunan lahan ini dilaksanakan setelah segala persyaratan teknis dan nonteknisnya terpenuhi, yaitu:

1. Telah ada izin lokasi
2. Telah ada izin perencanaan
3. Telah ada izin mendirikan bangunan
4. Untuk pembangunan kegiatan usaha telah memiliki izin usaha
5. Layak untuk dikembangkan dari segi pertimbangan lingkungan social dan fisik untuk suatu peruntukan yang bersangkutan
6. Secara fisiografis layak untuk dikembangkan bagi suatu peruntukan yang bersangkutan

### **1.2 Perumusan Masalah**

Penelitian ini diarahkan untuk mendeteksi perubahan lahan yang terjadi dalam kurun waktu tahun 2001 sampai dengan 2009 menggunakan metode penginderaan jauh satelit. Diolah dengan melakukan digitasi citra satelit dan dibandingkan dengan data statistik Kabupaten Demak. Adapun perumusan masalah adalah sebagai berikut :

- Bagaimana cara mendeteksi perubahan lahan?
- Berapa luas perubahan lahan yang terjadi dalam kurun waktu 2001-2009?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah melakukan studi pengolahan citra Satelit Googlemap untuk mendeteksi perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Karangawen Kab. Demak.

#### **1.4 Pembatasan Penelitian**

Penelitian ini dibatasi pada :

- a. Daerah kajian yaitu area administrasi Kecamatan Karangawen pada tahun 2001 dan 2009.
- b. Deteksi perubahan penggunaan lahan dikaji berdasarkan pendekatan dan metode penginderaan jauh satelit.

## **2. Tinjauan pustaka**

### **2.1 Letak Geografi**

Kecamatan Karangawen merupakan salah satu Kecamatan di Kabupaten Demak. Sebelah utara wilayah ini berbatasan dengan Kecamatan Guntur, sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Tegowanu Kabupaten Grobogan, sebelah selatan berbatasan dengan kecamatan Klepu Kabupaten Semarang, serta sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Mranggen Kabupaten Demak. Jarak terjauh dari ibukota kecamatan adalah desa Margohayu sejauh 9,5 km dan terdekat Desa Karangawen sejauh 1 km. Jarak ke Ibukota Demak 22,5 km, Sedangkan jarak ke kecamatan sekitar adalah 8,5 km ke kecamatan Guntur, 7,2 km ke kecamatan Mranggen. Adapun ketinggian dari muka laut adalah kurang dari 500m.

### **2.2 Luas Penggunaan Lahan**

Secara administratif luas wilayah Kecamatan Karangawen adalah 9093,37 km<sup>2</sup>. Termasuk daerah agraris, wilayah Kecamatan Karangawen terdiri atas Lahan Sawah yang mencapai luas 3931,15 ha, dan selebihnya lahan kering. Menurut penggunaannya, sebagian lahan sawah yang digunakan berpengairan tadah hujan 62,137 ha. Sedangkan untuk lahan

kering, 3646,535 ha digunakan untuk tegal/kebun, dan 1.362,091ha digunakan untuk bangunan ,halaman dan gedung. selebihnya digunakan jalan, sungai, dan lainnya.

### 3. Metodologi Penelitian

#### 3.1 Mozaik

Mozaik citra untuk menggabungkan potongan – potongan citra digital untuk mendapatkan citra digital lain dengan cakupan yang lebih luas. Menggabungkan citra – citra yang saling bertampalan

#### 3.2 koreksi geometrik

Untuk memperbaiki kesalahan geometrik dan transformasi citra agar memberikan hasil citra yang mempunyai skala tertentu dan mengikuti proyeksi peta tertentu.

$$X_{Peta} = a_0 + a_1x + a_2y.....$$

$$Y_{Peta} = b_0 + b_1x + b_2y.....$$

Keterangan rumus :

$X_{Peta}, Y_{Peta}$  = koordinat peta referensi.

$x, y$  = koordinat citra.

$a_0, b_0, \dots, a_2, b_2$  = parameter transformasi

$$: RMS_{error} = \frac{\sqrt{(XRMS_{error})^2 + (YRMS_{error})^2}}{n}$$

Keterangan rumus 2.4 :

$XRMS_{error}$  = nilai RMSerror pada absis (X).

$YRMS_{error}$  = nilai RMSerror pada ordinat (Y).

$N$  = jumlah GCP.

#### 4. Hasil dan Pembahasan

##### 4.1. Uji Ketelitian RMSE

Dari proses koreksi geometrik yang telah dilakukan untuk semua data citra dapat dilihat uji ketelitian *Root Mean Square Error* (RMSE) pada tabel berikut ini :

Tabel 4.1 Uji Ketelitian RMSE Peta RBI 2001 dengan Citra Tahun 2009

| Link | X Source      | Y Source      | X Map         | Y Map          | Residual |
|------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------|
| 1    | 322274,488260 | 725302,471442 | 456597,859455 | 9225564,396500 | 0,26072  |
| 2    | 317025,815152 | 716642,804758 | 451389,410918 | 9216854,231524 | 1,11763  |
| 3    | 315894,356357 | 722109,354801 | 450231,016849 | 9222332,916249 | 1,22123  |
| 4    | 316846,859436 | 713321,953311 | 451225,249169 | 9213524,329096 | 1,03997  |
| 5    | 319087,596952 | 725237,998544 | 453411,221022 | 9225485,515574 | 0,49026  |
| 6    | 317064,519235 | 725938,032686 | 451384,846180 | 9226180,752864 | 1,40376  |

Sumber : Hasil Analisis, 2013

Dari tabel diatas dapat dilihat hasil nilai koreksi geometrik citra tahun 2009. Berdasarkan pergeseran letak titik-titik piksel ditunjukkan dengan nilai Root Mean Square Error (RMSE) dari masing-masing titik kontrol. Dalam penelitian ini didapatkan nilai RMSE untuk tiap titik pada citra tahun 2009 adalah 1,0083 meter yang artinya pada kenyataan terjadi pergeseran sebesar  $1,0083 \text{ pixel} \times \frac{0,63 \text{ meter}}{\text{pixel}} = 0,63 \text{ meter}$ .

##### 4.2 Hasil

Dari penelitian ini dapat data atribut sebagai berikut:

1. Total nilai RMSE pada citra perekaman tahun 2009 Kecamatan Karangawen Kabupaten Demak adalah 1,0083. Pergeseran yang terjadi dilapangan untuk tiap titiknya sebesar 0,63 meter.

2. Pada penelitian ini, citra yang digunakan adalah citra perekaman tahun 2009 Kabupaten Demak, dimana resolusinya adalah 0.63 x 0.63 meter. Serta Peta RBI kecamatan Karangawen Tahun 2001.
3. Luas hutan kawasan Kecamatan Karangawen Kabupaten Demak berdasarkan peta RBI tahun 2001 dan survei lapangan yang telah dilakukan pada tahun 2013 sebagai data lama adalah sebesar 1712,893 hektar.
4. Luas sawah kawasan Kecamatan Karangawen Kabupaten Demak berdasarkan peta RBI tahun 2001 dan survei lapangan yang telah dilakukan pada tahun 2013 sebagai data lama adalah sebesar 3874,509 hektar.
5. Luas bangunan kawasan Kecamatan Karangawen Kabupaten Demak berdasarkan peta RBI tahun 2001 dan survei lapangan yang telah dilakukan pada tahun 2013 sebagai data lama adalah sebesar 1334,576 meter persegi.
6. Luas kebun kawasan Kecamatan Karangawen Kabupaten Demak berdasarkan peta RBI tahun 2001 dan survei lapangan yang telah dilakukan pada tahun 2013 sebagai data lama adalah sebesar 245.791 hektar.
7. Luas ladang kawasan Kecamatan Karangawen Kabupaten Demak berdasarkan peta RBI tahun 2001 dan survei lapangan yang telah dilakukan pada tahun 2013 sebagai data lama adalah sebesar 403.642 hektar.
8. Luas waduk kawasan Kecamatan Karangawen Kabupaten Demak berdasarkan peta RBI tahun 2001 dan survei lapangan yang telah dilakukan pada tahun 2013 sebagai data lama adalah sebesar 13 hektar.
9. Luas semak kawasan Kecamatan Karangawen Kabupaten Demak berdasarkan peta RBI tahun 2001 dan survei lapangan yang telah dilakukan pada tahun 2013 sebagai data lama adalah sebesar 65.722 hektar.

10. Panjang jalan kawasan Kecamatan Karangawen Kabupaten Demak berdasarkan peta RBI tahun 2001 dan survei lapangan yang telah dilakukan pada tahun 2013 sebagai data lama adalah sepanjang 142.324 meter.
11. Panjang sungai kecil kawasan Kecamatan Karangawen Kabupaten Demak berdasarkan peta RBI tahun 2001 dan survei lapangan yang telah dilakukan pada tahun 2013 sebagai data lama adalah sepanjang 42.177 meter.

#### 4.3 Luasa digitasi citra

1. Luas hutan kawasan Kecamatan Karangawen Kabupaten Demak berdasarkan citra tahun 2009 dan survei lapangan yang telah dilakukan pada tahun 2013 sebagai data lama adalah sebesar 2330 hektar.
2. Luas sawah kawasan Kecamatan Karangawen Kabupaten Demak berdasarkan citra tahun 2009 dan survei lapangan yang telah dilakukan pada tahun 2013 sebagai data lama adalah sebesar 3927 hektar.
3. Luas kebun kawasan Kecamatan Karangawen Kabupaten Demak berdasarkan citra tahun 2009 dan survei lapangan yang telah dilakukan pada tahun 2013 sebagai data lama adalah sebesar 469 hektar.
4. Luas semak kawasan Kecamatan Karangawen Kabupaten Demak berdasarkan citra tahun 2009 dan survei lapangan yang telah dilakukan pada tahun 2013 sebagai data lama adalah sebesar 46 hektar.
5. Luas waduk kawasan Kecamatan Karangawen Kabupaten Demak berdasarkan citra tahun 2009 dan survei lapangan yang telah dilakukan pada tahun 2013 sebagai data lama adalah sebesar 9 hektar.

6. Luas ladang kawasan Kecamatan Karangawen Kabupaten Demak berdasarkan citra tahun 2009 dan survei lapangan yang telah dilakukan pada tahun 2013 sebagai data lama adalah sebesar 613 hektar.
7. luas sungai besar kawasan Kecamatan Karangawen Kabupaten Demak berdasarkan citra tahun 2009 dan survei lapangan yang telah dilakukan pada tahun 2013 sebagai data lama adalah seluas 80 hektar.
8. Panjang jalan kawasan Kecamatan Karangawen Kabupaten Demak berdasarkan citra tahun 2009 dan survei lapangan yang telah dilakukan pada tahun 2013 sebagai data lama adalah sepanjang 159.482 meter.

### **Daftar Pustaka**

Ardhinaistuti, Prilia . 2010. *Pengaruh Tutupan Lahan. DAS Serang terhadap Tingkat Sedimentasi Di Waduk Kedung Ombo*. Semarang : Universitas Diponegoro.

Harsono, Prof. Boedy, 1994, *Hukum Agraria Indonesia*, Penerbit Djambatan, Jakarta

Jayadinata, T johara .1999 .”*Tata guna tanah dalam perencanaan pedesaan, perkotaan, dan wilayah*”, ITB Press, Bandung

Prahasta, Eddy. 2008. *Remote Sensing*. Bandung : Informatika

Pratiwi, Martiani. 2011. *Deteksi Perubahan Garis Pantai Di Kawasan Pesisir Kabupaten Demak*. Semarang : Universitas Diponegoro

Purwadhi, Sri Hardiyanti. 2001. *Interpretasi Citra Digital*. PT Grasindo, Jakarta