

**ANALISIS PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN DI TAMAN HUTAN RAYA  
GUNUNG TUMPA  
MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS**

***ANALYSIS OF LAND COVER CONVERSION IN  
MOUNT TUMPA FOREST PARK  
USING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM***

**Christomus Bode<sup>1</sup>), Fabiola B. Saroinsong<sup>1</sup>), Johny S. Tasirin<sup>1</sup>), &  
Johan A. Rombang<sup>1</sup>)**

**1 Program Studi Ilmu Kehutanan Fakultas Pertanian,  
Universitas Sam Ratulangi.  
Jl. Kampus Unsrat Manado. 95515 Telp (0431) 862786**

**ABSTRAK**

Tulisan ini mempresentasikan perubahan tutupan lahan di Taman Hutan Raya Gunung Tumpa Tahun 2007-2014: perubahan apa yang terjadi, di mana terjadinya, dan seberapa besar perubahan yang terjadi. Berdasarkan hasil klasifikasi citra, diperoleh 6 (enam) kelas tutupan lahan yaitu hutan sekunder, hutan jati, semak belukar, ladang, kebun campuran, dan kebun kelapa. Terjadi perubahan kelas tutupan lahan ke kelas tutupan lahan lainnya disemua desa/kelurahan yang diamati : hutan sekunder menjadi kebun kelapa, kebun campuran, semak belukar dan ladang (5.90%). Kebun campuran menjadi semak belukar (0.23%). Kebun kelapa menjadi kebun campuran (0.61%). Ladang menjadi kebun campuran, semak belukar dan hutan sekunder (4.74%). Walaupun terdapat perubahan 11.29 ha dari kelas tutupan lahan semak belukar dan ladang menjadi hutan sekunder, perubahan dari tutupan hutan sekunder menjadi tutupan lainnya (kebun kelapa, kebun campuran, semak belukar dan ladang) adalah lebih besar sehingga terjadi pengurangan luasan hutan sebesar 1.03 ha yakni dari 175.13 ha pada Tahun 2007 menjadi 174.10 ha pada Tahun 2014.

Kata Kunci : Pengurangan luasan hutan, Perubahan tutupan lahan, SIG

**ABSTRACT**

*This research presents land cover conversions on Mount Tumpa Forest Park within the 2007-2014 period; what was converted, where it happened, and how big those conversions were. The results shows that there are six classes of land cover, namely secondary forest, teak forest, bushes, farm fields, mixed plantation, and coconut plantation. That there were a variety of conversions between classes in all observed villages : (1) secondary forest to coconut plantation, mixed plantation, bushes and fields (5.90%), (2) mixed plantation to bushes (0.23%), (3) coconut plantation to mixed plantation (0.61%), (4) fields to mixed plantation, bushes and secondary forest (4.74%). Even though some areas classified as bushes and farm fields were converted into secondary forests, the conversion of secondary forests to other classes (coconut plantation, mixed*

*plantation, bushes, and fields) is bigger in comparison, thus causing a decrease of the forest area by 1.03 ha. Or 175.13 to 174.10 ha between 2007-2014.*

*Keywords: Forest area decrease, land cover conversion, GIS*

## **PENDAHULUAN**

Kawasan hutan Gunung Tumpa ditetapkan sebagai kawasan hutan lindung pada tanggal 28 April 1932. Berdasarkan SK.434/Menhut-II/2013 statusnya dialihkan menjadi kawasan Taman Hutan Raya. Taman Hutan Raya Gunung Tumpa berada pada ketinggian 600 m dpl dan sebagai daerah tangkapan air yang terdapat di Kota Manado. Secara administratif, berada di wilayah Kota Manado bagian utara dan sebagiannya masuk dalam wilayah Minahasa Utara bagian timur. Secara geografis berada antara 1<sup>0</sup>33'-1<sup>0</sup>34'30" LU dan 124<sup>0</sup>49' - 124<sup>0</sup>52'BT. Taman Hutan Raya Gunung Tumpa adalah salah satu kawasan hutan yang tersisa di Kota Manado saat ini, namun kegiatan perambahan hutan sampai saat ini diduga masih terus bertambah.

Badan Standar Nasional mencoba mengklasifikasikan kelas penutupan lahan berdasarkan skala 1:50.000 atau 1:25.000, beberapa diantaranya adalah : (1) Daerah pertanian. (2) Sawah irigasi. (3) Ladang. (4) Perkebunan. (4) Perkebunan campuran. (5) Hutan lahan kering. (6) Hutan lahan kering primer. (7) Hutan campuran. (8) Hutan bakau. (9) Belukar. (10) Semak. (11) Padang Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2014-April 2015 di laboratorium Program Studi Ilmu

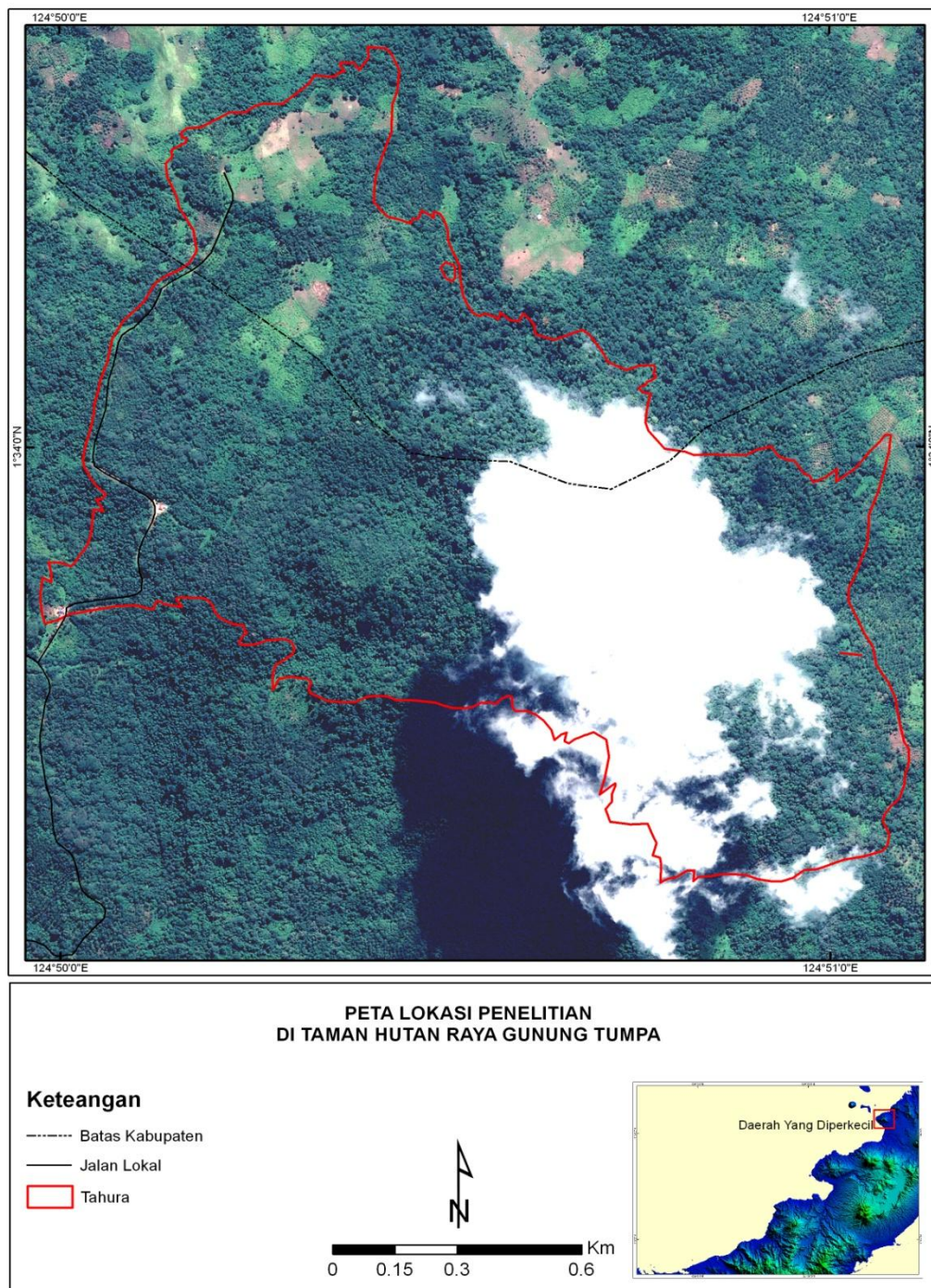
rumpun. (12) Padang alang-alang. (13) Lahan terbuka. (14) Pemukiman. (15) Jaringan. (16) Danau. (17) Rawa. (18) Sungai. Data yang bisa menggambarkan tutupan lahan secara menyeluruh adalah data hasil perekaman penginderaan jauh. Dengan demikian untuk menilai persentase tutupan lahan dibutuhkan foto udara atau citra satelit (Rahmi, 2009). Dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG), analisis perubahan tutupan lahan dan penggunaan lahan akan lebih mudah dilakukan. Jenis tutupan lahan, perubahan apa yang terjadi, di mana terjadinya, dan seberapa besar perubahan yang terjadi antara selang waktu tertentu dapat diketahui dan dianalisis (Handayani; Soelistijadi dan Sunardi, 2005; Mengistu and Salami 2007; Nugroho dan Prayogo, 2008; Prayogo, 2007; Uzoukwu, 2010).

Tulisan ini bertujuan untuk menganalisis perubahan tutupan lahan di Taman Hutan Raya Gunung Tumpa dari Tahun 2007 sampai Tahun 2014 dengan memanfaatkan SIG.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Kehutanan Fakultas Pertanian Unsrat dan di kawasan hutan Taman Hutan Raya Gunung Tumpa.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

### Alat Dan Bahan

Alat yang digunakan adalah GPS, Kompas, Penggaris, Komputer, dan Alat Tulis Menulis. Bahan yang digunakan adalah Citra Digital Globe Tahun 2007 dan 2014, data batas administratif, serta data batas kawasan

hutan Taman Hutan Raya Gunung Tumpa.

### Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Pengolahan citra, yang dimaksudkan untuk memperbaiki

kualitas citra sehingga dapat mempermudah melakukan interpretasi terhadap informasi-informasi yang terdapat pada citra tersebut. Proses pengolahan citra yang telah dilakukan antara lain yaitu koreksi geometrik dan penajaman citra.

2. Identifikasi tutupan lahan dan klarifikasi di lapangan, yaitu menginterpretasi kelas-kelas

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Koreksi geometrik yang dilakukan pada citra digital globe Tahun 2007 dan citra digital globe Tahun 2014. Hasil koreksi geometrik yang dilakukan pada citra Tahun 2007 digunakan 10 titik Ground Control Point (GCP), memiliki nilai RMS error 0.00 dengan system proyeksi WGS\_1984 UTM\_51N. sedangkan untuk citra Tahun 2014 digunakan 4 titik ground control point (GCP), yang memiliki nilai RMS eror 0.00, dengan sistem proyeksi yang digunakan pada

### **Penajaman Citra**

Tujuan dari penajaman citra yaitu untuk mempertajam kenampakan objek yang terdapat pada citra. Penajaman citra dilakukan menggunakan ArcGis 10 dengan kombinasi band yang digunakan untuk mempermudah identifikasi untuk citra Tahun 2007 yaitu 123 (RGB) dengan contrast 50%, brightness 5%,

### **Identifikasi dan klarifikasi jenis tutupan lahan**

Pengolahan data sistem informasi geografis dilakukan pada citra digital globe 2007 dan 2014. Pengolahan data SIG menghasilkan data dalam bentuk data tabular dan data spasial. Baik citra Tahun 2007 maupun citra Tahun 2014, diperoleh enam (6) kelas tutupan lahan

tutupan lahan untuk citra digital globe Tahun 2007 dan Tahun 2014 disertai *cross check* di lapang untuk mengklarifikasi informasi tutupan lahan.

3. Pembuatan Peta Tutupan Lahan Tahun 2007 dan Tahun 2014 dan tumpang tindih (*over lay*) kedua peta.

### **Koreksi Geometrik**

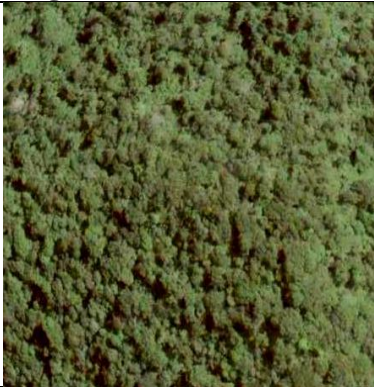


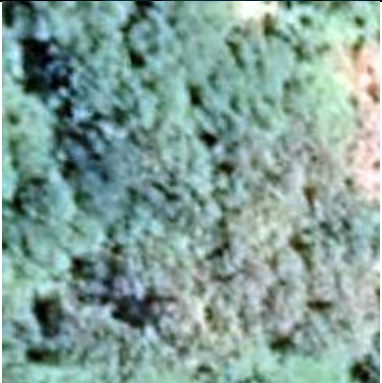

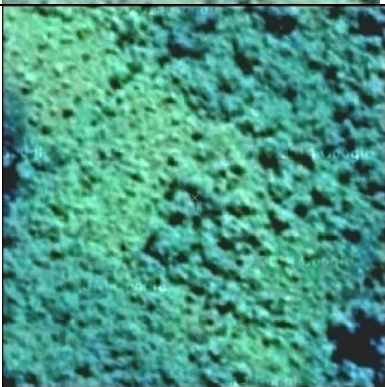

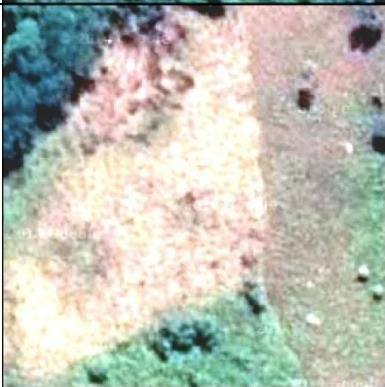
citra 2014 yaitu WGS\_1984 UTM\_51N. Kemudian berdasarkan RMS eror yang ada, diketahui bahwa tidak ada kesalahan dalam penempatan kordinat pada citra. Dengan demikian citra tersebut sudah memiliki informasi secara spasial yang sama dengan yang ada di lapangan. Oleh karena itu citra sudah dapat digunakan untuk analisis perubahan tutupan lahan yang terdapat di kawasan Taman Hutan Raya Gunung Tumpa.

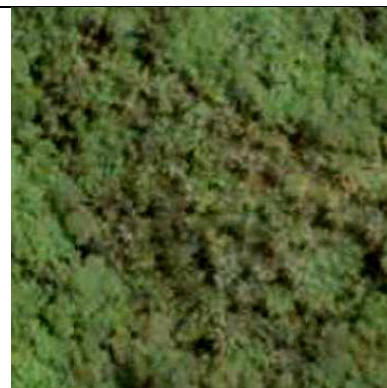
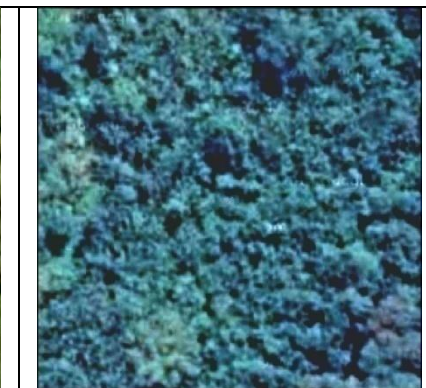

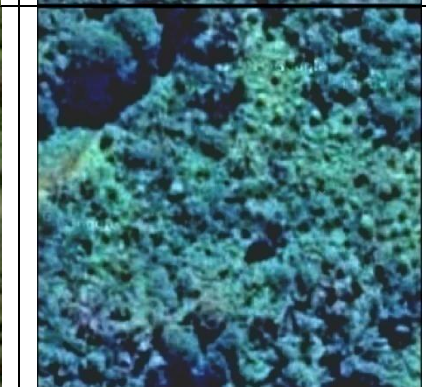
transparency 5% . Untuk citra Tahun 2014 digunakan kombinasi band 213 (RGB) dengan contrast 75%, brightness 15%, dan transparency 20%. Pemilihan kombinasi band pada citra tersebut dipilih karena memiliki kontras yang sangat tinggi, sehingga dapat mempermudah dalam mengidentifikasi kelas penutupan lahan.

di kawasan Tahura Gunung Tumpa yaitu hutan sekunder, hutan jati, semak belukar, ladang, kebun campuran, dan kebun kelapa. Kenampakan dari jenis-jenis tutupan lahan pada citra digital globe Tahun 2007 Tahun 2014 digambarkan dalam Tabel 1.



Tabel1. Tampak Tutupan Lahan Pada Citra

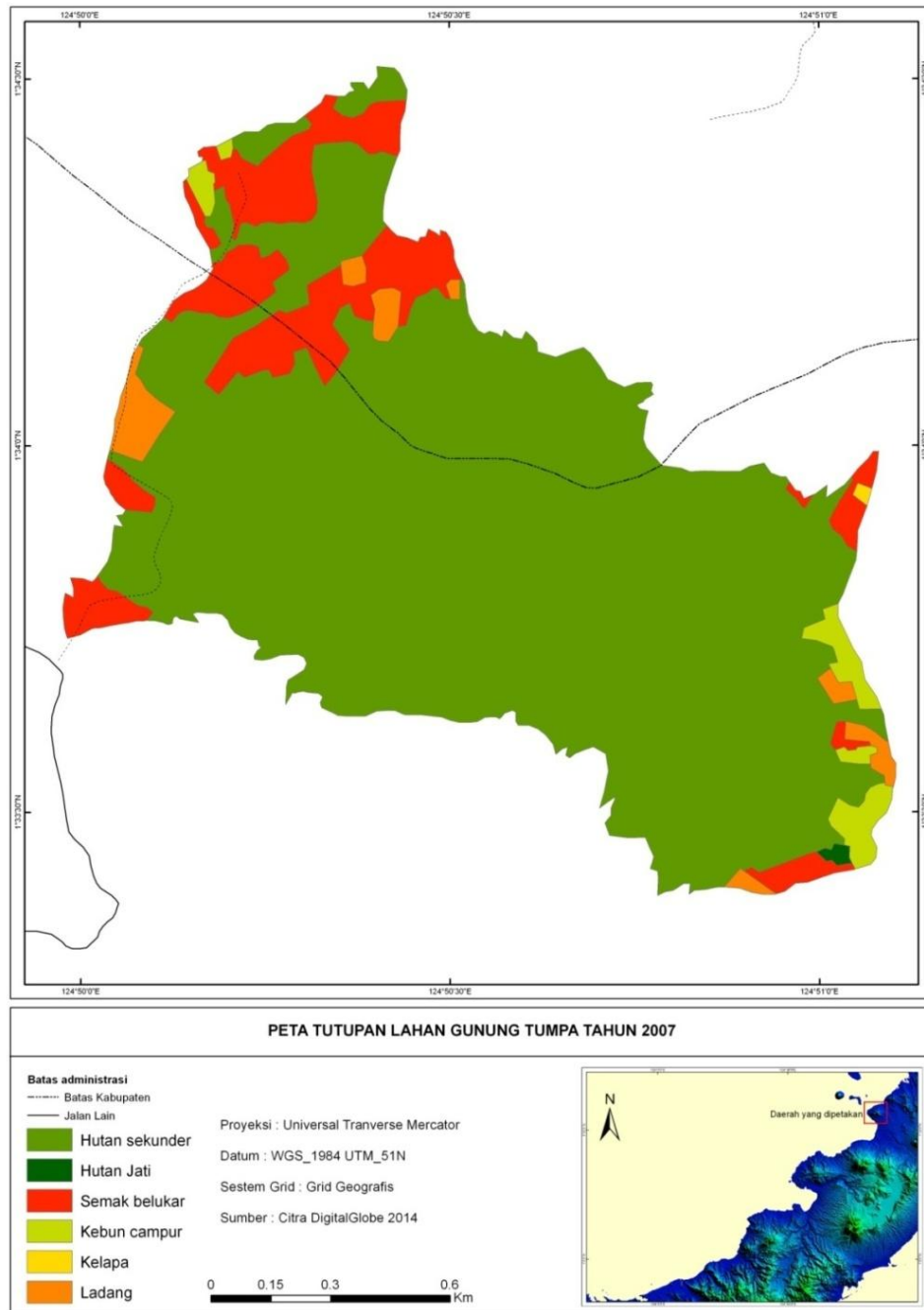
No	Nama Objek	Jenis Citra	
		Digital Globe Tahun 2007	Digital Globe Tahun 2014
1	Hutan Sekunder		
2	Hutan Jati		
3	Semak Belukar		
4	Ladang		

5	Kebun Kelapa		
6	Kebun campuran		

Hutan sekunder merupakan kawasan hutan yang tumbuh kembali setelah terjadi penebangan. Tampak hutan sekunder pada citra yaitu hijau tua, struktur vegetasinya jarang hingga rapat, teksturnya halus hingga kasar, dan pola yang tidak teratur. Hutan jati tampak pada citra berwarna hijau hampir sama dengan hutan sekunder hanya saja di hutan jati warnanya lebih seragam. Tekstur pada hutan jati agak kasar kemudian halus, polanya teratur. Semak belukar merupakan lahan yang ditumbuhi vegetasi alamiah rendah. Semak tampak pada citra berwarna hijau yang lebih terang, teksturnya lebih halus, polanya dapat tampak bekas lahan yang sudah diusahakan oleh manusia. Ladang merupakan lahan yang ditumbuhi tanaman **Tutupan Lahan Tahun 2007 dan 2014 serta *Over lay***

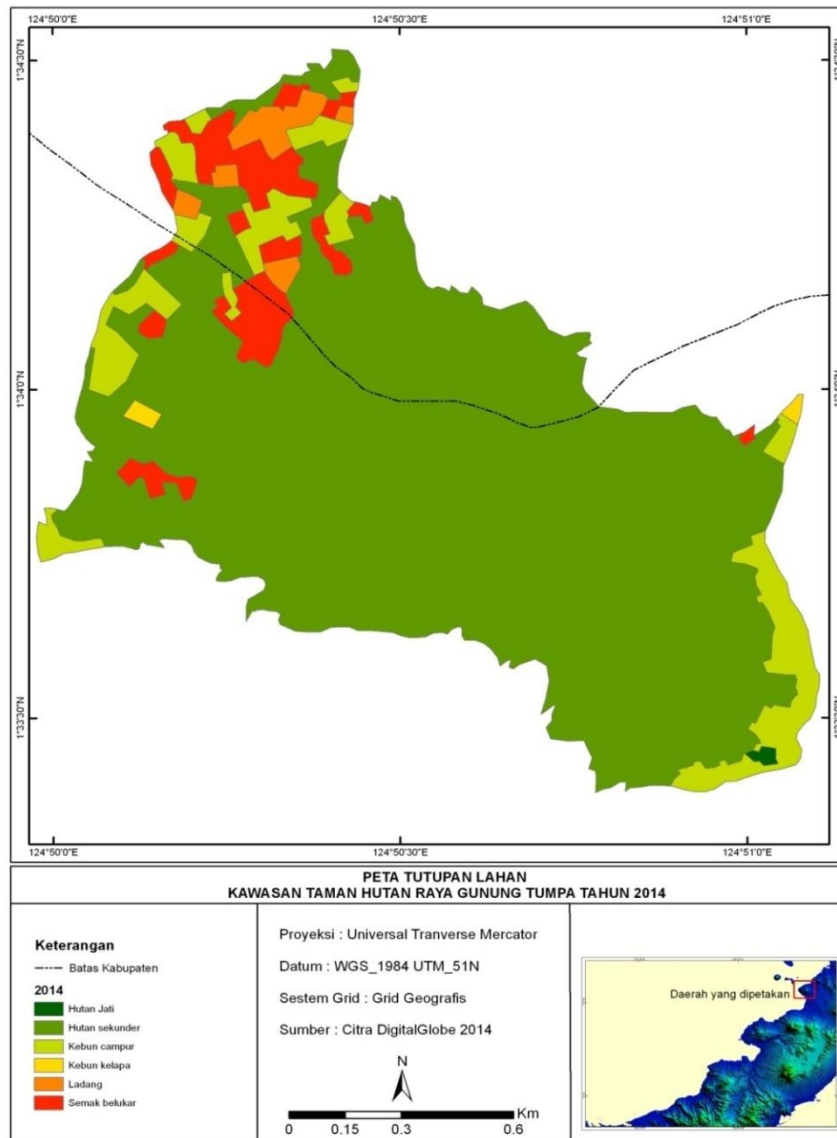
semusim yang memerlukan campur tangan manusia. Ladang tampak pada citra yaitu hijau keabuan dan ada juga cokelat, tekstur halus, polanya menyebar. Kebun kelapa merupakan lahan yang ditanami tanaman kelapa. Tampak kelapa pada citra yaitu hijau kecoklatan, tekstur tidak terlalu kasar, polanya teratur. Kebun campuran yaitu lahan yang ditanam campuran, antara tanaman tahunan dan tanaman musiman. Kebun campuran tampak pada citra dengan warna hijau keabuan, teksturnya tidak terlalu kasar, pola kebun campuran hampir sama dengan kebun kelapa. Kebun campuran biasanya ditanami tanaman kelapa, pisang, cokelat, cengkih, pala, dan lain-lain.

Setelah melalui serangkaian tahapan pengolahan citra, maka diperoleh Peta Tutupan Lahan Tahun 2007 (Gambar 2) dan 2014 (Gambar 3).



Gambar 2. Peta Tutupan Lahan 2007





Gambar 3. Peta Tutupan Lahan 2014

Luasan keenam kelas tutupan lahan di kawasan Tahura Gunung Tumpa yaitu hutan sekunder, hutan jati, semak belukar, ladang, kebun

campuran, dan kebun kelapa pada Tahun 2007 maupun 2014 disajikan dalam Tabel 2

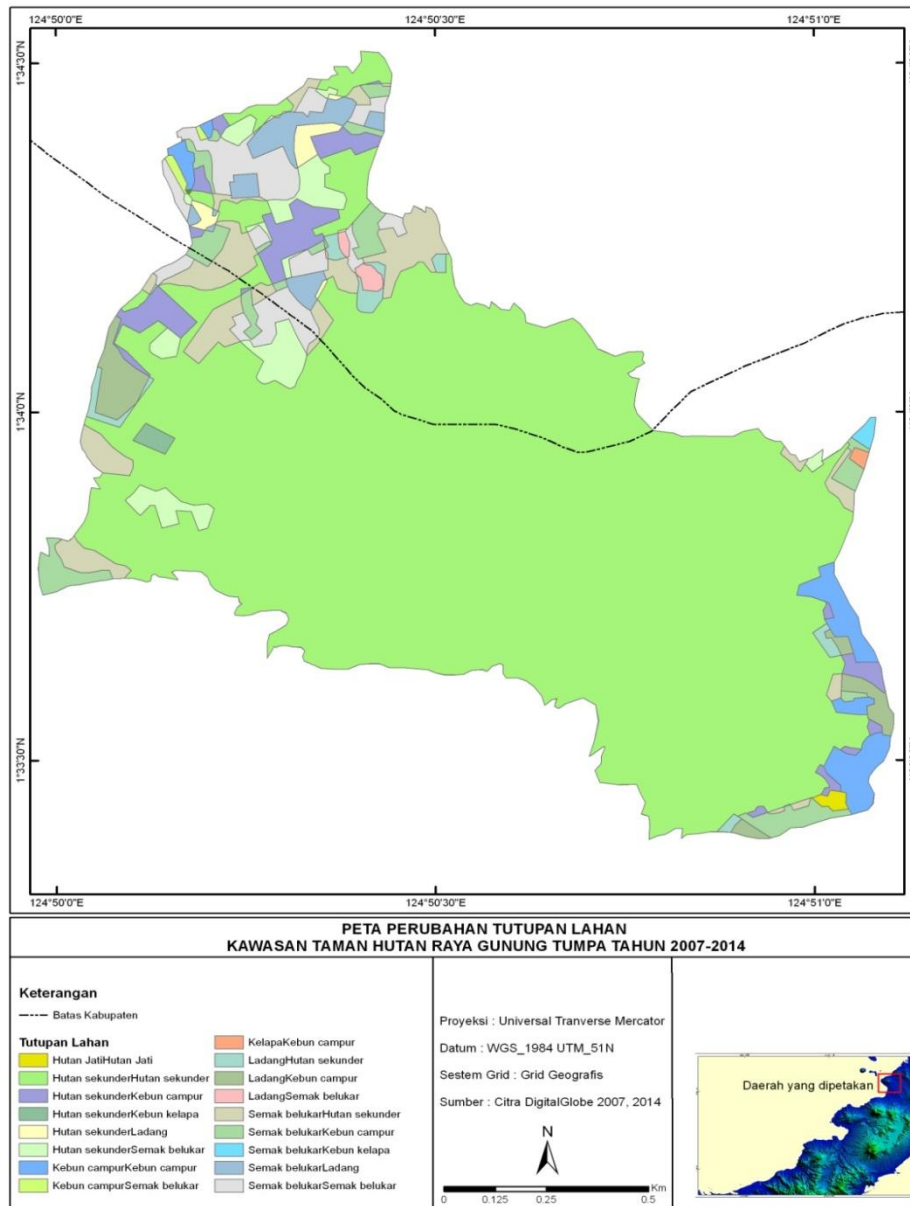
Tabel 2. Tutupan Lahan Tahura Gunung Tumpa Tahun 2007 dan 2014

No	Tutupan Lahan 2007	Luas (ha)	Tutupan Lahan 2014	Luas (ha)
1	Hutan sekunder	175.13	Hutan sekunder	174.03
2	Hutan Jati	0.30	Hutan Jati	0.30
3	Semak belukar	24.30	Semak belukar	12.50
4	Kebun campuran	4.26	Kebun campuran	17.90
5	Kebun kelapa	0.66	Kebun Kelapa	0.70
6	Ladang	4.66	Ladang	3.31
	Total	208.81		208.81



Proses selanjutnya adalah tumpang tindih Peta Tutupan Lahan

Tahun 2007 dan 2014. Hasilnya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Peta Hasil Overlay Tutupan Lahan 2007-2014

Dengan melakukan tumpang tindih kedua peta tutupan lahan, dapat diketahui adanya perubahan kelas tutupan lahan ke kelas tutupan lahan lainnya yaitu: (1) hutan sekunder menjadi kebun kelapa, kebun campuran, semak belukar dan ladang, (2) kebun campuran menjadi semak belukar, (3) kebun kelapa menjadi

kebun campuran, (4) ladang menjadi kebun campuran, semak belukar dan hutan sekunder. Kawasan yang mengalami perubahan tutupan lahan adalah kawasan yang berbatasan dengan Kelurahan Tongkaina, Kelurahan Meras, Kelurahan Pandu, dan Desa Tiwoho. Secara khusus untuk kelas hutan sekunder, walaupun

terdapat perubahan dari kelas tutupan lahan semak belukar dan ladang menjadi hutan sekunder, perubahan dari kelas tutupan lahan hutan sekunder menjadi kelas lainnya (kebun kelapa, kebun campuran, semak belukar dan ladang) adalah lebih besar sehingga terjadi pengurangan luasan hutan dari 175.13 ha pada Tahun 2007 menjadi 174.03 ha pada Tahun 2014. Menurut Haryani (2011), perubahan penggunaan lahan yang paling besar pengaruhnya terhadap kelestarian sumberdaya air adalah perubahan dari kawasan hutan ke penggunaan lainnya, seperti pertanian, perumahan ataupun industri.

#### **KESIMPULAN**

SIG adalah perangkat lunak yang memadai untuk melakukan analisis perubahan tutupan lahan. Proses yang penting dalam melakukan analisis adalah koreksi geometrik, penajaman citra, identifikasi tutupan, dan konstruksi perubahan tutupan. Studi kasus TAHURA menunjukkan bahwa terjadi perubahan tutupan lahan ke tutupan lahan lainnya disemua desa/kelurahan yang diamati. Perubahan tutupan lahan hutan ke non hutan 5.90%, dan 5.40% berubah dari non hutan ke hutan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Haryani, P. 2011. Perubahan Penutupan/Penggunaan Lahan Dan Perubahan Garis Pantai Di DAS Cipunagara Dan Sekitarnya, Jawa Barat. Program Studi Manajemen Sumberdaya Lahan Departemen Ilmu Tanah Dan Sumberdaya Lahan Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Handayani., Soelistijadi dan Sunardi. 2005. Pemanfaatan Analisis Spasial Untuk Pengolahan Data Spasial Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK X (2) : 108-116.*

Megistu, D. A and Salami, A. T. 2007. Application of remote sensing and GIS inland use/land cover mapping and change detection in a part of south western Nigeria. *African Journal of Environmental Science and Technology 1 (5), pp. 099-109.*

Nugroho, S.P dan T, Prayogo. 2008. Penerapan SIG Untuk Penyusunan Dan Analisis Lahan Kritis Pada Satuan Wilayah DAS Agam Kuatan, Provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Teknologi Lingkungan 9 (2) : 130 - 140.*

Prayogo, T. 2007. Aplikasi SIG Untuk Memahami Fenomena Tutupan Lahan Dengan Citra Satelit. *Jurnal Teknologi Lingkungan 8 (2) : 137-142.*

Rahmi, J. 2009. Hubungan Kerapatan Tajuk Dan Penggunaan Lahan Berdasarkan Analisis Citra Satelit Dan Sistem Informasi Geografis Di Taman Nasional Gunung Leuser. Departemen Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.

Uzoukwu, C. U. 2010. Using GIS to Detect Changes in Land Use Land Cover for Electrical transmission Line Sitting and Expansion Planning in Winona County. *Papers in Resource Analysis Vol. 12. p11-22.*