

**PENGUNAAN CITRA LANDSAT TAHUN 2001-2013  
UNTUK ANALISIS PERUBAHAN LUAS PENGGUNAAN LAHAN  
DAN ALIH FUNGSI KAWASAN HUTAN TNKS  
DI KECAMATAN KAYU ARO KABUPATEN KERINCI**

**SKRIPSI**

*Diajukan Kepada Tim Penguji Skripsi Jurusan Geografi  
Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh Gelar  
Sarjana Pendidikan Strata Satu (S1)*



**OLEH:  
REGIZA NOVA  
NIM/BP:16118/2010**

**POGRAM STUDI PENDIDIKAN GEOGRAFI  
JURUSAN GEOGRAFI  
FAKULTAS ILMU SOSIAL  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2015**

HALAMAN PERSETUJUAN

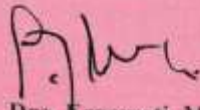
PENGUNAAN CITRA LANDSAT TAHUN 2001-2013  
UNTUK ANALISIS PERUBAHAN LUAS PENGGUNAAN LAHAN  
DAN ALIH FUNGSI KAWASAN HUTAN TNKS  
DI KECAMATAN KAYU ARO KABUPATEN KERINCI

Nama : Regiza Nova  
BP/NIM : 2010/ 16118  
Program Studi : Pendidikan Geografi  
Jurusan : Geografi  
Fakultas : Ilmu Sosial

Padang, Januari 2015

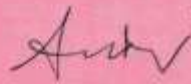
Disetujui oleh:

Pembimbing I



Dra. Ernawati, M.Si  
NIP. 19621125 198703 2 001

Pembimbing II



Febriandi, S.Pd, M.Si  
NIP. 19710222 200212 1 001

Mengetahui  
Ketua Jurusan Geografi



Dra. Yurni Suasti, M.Si  
NIP. 19620603 198603 2 001

**HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI**

**Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Skripsi  
Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial  
Universitas Negeri Padang**

**PENGUNAAN CITRA LANDSAT TAHUN 2001-2013  
UNTUK ANALISIS PERUBAHAN LUAS PENGGUNAAN LAHAN  
DAN ALIH FUNGSI KAWASAN HUTAN TNKS  
DI KECAMATAN KAYU ARO KABUPATEN KERINCI**

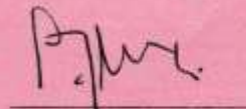
Nama : Regiza Nova  
NIM /BP : 16118/ 2010  
Program Studi : Pendidikan Geografi  
Jurusan : Geografi  
Fakultas : Ilmu Sosial

Padang, Januari 2015

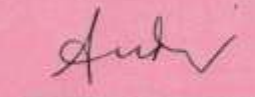
**Tim Penguji**

**Tanda Tangan**

Ketua : Dra. Ernawati, M.Si



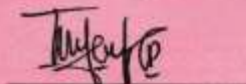
Sekretaris : Febriandi, S.Pd, M.Si



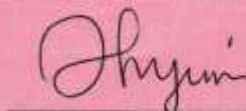
Anggota : Dra. Endah Purwaningsih, M.Sc



Anggota : Triyatno, S.Pd, M.Si



Anggota : Ahyuni, ST, M.Si



## ABSTRAK

**Regiza Nova (2014): Penggunaan Citra Landsat Tahun 2001-2013 Untuk Analisis Perubahan Luas Penggunaan Lahan dan Alih Fungsi Kawasan Hutan TNKS Kecamatan Kayu Aro Kabupaten Kerinci.**

Penelitian bertujuan untuk: 1) Mengetahui perubahan luas lahankawasan TNKS di wilayah Kecamatan Kayu Aro Kabupaten Kerinci dari tahun 2001-2013. 2) Menganalisis perubahan penggunaan lahan hutan kawasan TNKS di wilayah Kecamatan Kayu Aro Kabupaten Kerinci dari tahun 2001-2013. 3) Mengetahui tingkat akurasi citra Landsat terhadap perubahan penggunaan lahan hutan TNKS di wilayah Kecamatan Kayu Aro Kabupaten Kerinci.

Teknik pengambilan sampel adalah sampel wilayah (*Sampling area*). Pengambilan sampel didasarkan pada hutan yang telah mengalami perubahan luas dan yang telah mengalami perubahan fungsi. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan analisis data deskriptif yaitu pendeskripsian hasil interpretasi citra landsat 7 ETM+ tahun 2001 dan citra Landsat 8 tahun 2013.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) luas perubahan lahan kawasan TNKS di Kecamatan Kayu Aro Kabupaten Kerinci tahun 2001-2013 yaitu hutan berkurang seluas 784,3 ha, tanaman tahunan bertambah seluas 94 ha, semak belukar bertambah seluas 653,3 ha, lahan terbuka bertambah seluas 45 ha. 2) perubahan penggunaan lahan hutan kawasan TNKS Kec. Kayu Aro dari tahun 2001-2013 yaitu hutan menjadi semak belukar seluas 436,3 ha, hutan menjadi kebun campuran seluas 110 ha, hutan menjadi tanaman tahunan 94 ha, hutan menjadi lahan terbuka 144 ha. 3) tingkat keakurasian interpretasi Citra Landsat terhadap perubahan penggunaan lahan hutan TNKS Kec. Kayu Aro Kab. Kerinci adalah sebesar 100%.

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-NYA kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Penggunaan Citra Landsat Tahun 2001-2013 Untuk Analisis Perubahan Luas Penggunaan Lahan dan Alih Fungsi Kawasan Hutan Taman Nasional Kerinci Seblat Di Kecamatan Kayu Aro Kabupaten Kerinci”**.

Skripsi ini diajukan dan disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Strata Satu (S1) pada Prodi Pendidikan Geografi jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang.

Terlaksananya Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis sampaikan terimakasih dan rasa hormat serta penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Ibu Dra.Ernawati, M.Si selaku pembimbing I
2. Bapak Febriandi S.Pd, M.Si selaku pembimbing II dan pembimbing akademik
3. Ibu Dra. Endah Purwaningsih, M.Si selaku penguji skripsi
4. Bapak Triyatno, S.Pd, M.si selaku penguji skripsi
5. Ibu Ahyuni, ST, M.Si selaku penguji skripsi

6. Ibu ketua dan sekretaris Jurusan Geografi, bapak ketua Prodi Pendidikan Geografi, beserta bapak/ibu staf pengajar/ tata usaha yang telah membantu dalam memperlancar penyelesaian skripsi ini
7. Bapak Kepala BAPPEDA, BPS, TNKS dan Dinas Kehutanan Kabupaten Kerinci yang telah memberikan kemudahan untuk mengakses informasi dan data untuk penyelesaian skripsi ini
8. Ayahanda Dalismi, S.Pd, Ibunda Yenti Elmida dan Adinda Claudia Untari yang telah memberikan semangat, doa dan pengorbanan moril maupun materi dalam penyelesaian skripsi ini
9. Sahabat-sahabat yang telah memberikan dorongan dan kekuatan dalam penyelesaian skripsi ini
10. Rekan-rekan seperjuangan BP 2010 Prodi Pendidikan Geografi dan semua pihak yang telah membantu penyelesaian skripsi ini.

Semoga segala bantuan dan bimbingan yang diberikan kepada penulis menjadi amal kebaikan dan dibalas oleh Allah SWT. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat khususnya bagi penulis dan pembaca pada umumnya, amin.

Padang, September 2014

penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR PETA .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	6
C. Batasan Masalah.....	7
D. Perumusan Masalah.....	8
E. Tujuan Penelitian.....	8
F. Kegunaan Penelitian.....	9
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Kajian Teori .....	10
1. Hutan.....	10
2. Penggunaan Lahan .....	13
3. Perubahan Penggunaan Lahan .....	14
4. Citra Landsat.....	15
a. Citra Landsat 7 ETM+ .....	15
b. Citra Landsat 8.....	18
5. Interpretasi Citra .....	19
6. Sistem Infomasi Geografis .....	21

B. Kerangka Konseptual .....	23
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Jenis Penelitian .....	25
B. Bahan Penelitian .....	25
C. Alat Yang Digunakan .....	26
D. Daerah dan Sampel .....	26
E. Jenis Data Dan Pengumpulan .....	27
F. Prosedur Penelitian .....	30
G. Teknik Analisis Data .....	31
<b>BAB IV DESKRIPSI WILAYAH PENELITIAN</b>	
A. Letak, Luas Dan Batas Penelitian .....	32
B. Topografi .....	32
C. Geologi .....	33
D. Keadaan Iklim .....	39
E. Jenis Tanah .....	41
F. Penggunaan Lahan .....	41
<b>BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian .....	45
1. Perubahan Luas Penggunaan Lahan Kawasan TNKS Di Wilayah Kecamatan Kayu Aro Kabupaten Kerinci Dari Tahun 2001-2013 .....	45
2. Perubahan Penggunaan Lahan Hutan Kawasan TNKS Di Wilayah Kecamatan Kayu Aro Kabupaten Kerinci Dari Tahun 2001-2013 .....	47
a. Hutan .....	52
b. Tanaman Tahunan .....	48
c. Kebun campuran .....	50
d. Semak Belukar .....	51
e. Lahan Terbuka .....	53
3. Tingkat Akurasi Citra Landsat Terhadap Perubahan	



Penggunaan Lahan Hutan TNKS Di Wilayah Kecamatan Kayu Aro Kabupaten Kerinci .....	62
B. Pembahasan.....	62
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	67
B. Saran .....	68
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>69</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>71</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Karakteristik Landsat 7 ETM+.....	16
2. Karakteristik band pada citra Landsat 7 ETM+ .....	17
3. Spesifikasi Landsat 8.....	19
4. Data curah hujan rata-rata bulanan Kec. Kayu Aro tahun 2009-2013.....	39
5. Tipe iklim menurut Schmidt-Ferguson .....	40
6. Perubahan luas penggunaan lahan TNKS Kec. Kayu Aro tahun 2001-2013 .....	46
7. Hasil interpretasi citra Landsat 7 ETM+ tahun 2001.....	57
8. Hasil interpretasi citra Landsat 8 tahun 2013 .....	58
9. Perubahan penggunaan lahan TNKS Kec. Kayu Aro tahun 2001-2013.....	58

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka konseptual .....	24
2. Peta TNKS Kecamatan Kayu Aro .....	28
3. Peta Sampel Penelitian .....	29
4. Peta Administrasi .....	35
5. Peta Kontur .....	36
6. Peta Kelas Lereng .....	37
7. Peta Geologi .....	38
8. Peta Jenis Tanah .....	43
9. Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Kayu Aro .....	44
10. Interpretasi Hutan .....	47
11. Foto Hutan TNKS .....	48
12. Interpretasi Tanaman Tahunan .....	49
13. Foto Tanaman Tahunan .....	49
14. Interpretasi Kebun Campuran .....	50
15. Foto Kebun Campuran .....	51
16. Interpretasi Semak Belukar .....	52
17. Foto Semak Belukar .....	53
18. Interpretasi Lahan Terbuka .....	54
19. Interpretasi Citra Landsat 7 ETM+ .....	55
20. Interpretasi Citra Landsat 8 .....	56
21. Peta Penggunaan Lahan TNKS tahun 2001 .....	60
22. Peta Penggunaan Lahan TNKS tahun 2013 .....	61
23. Peta Perubahan Penggunaan Lahan Hutan TNKS tahun 2001-2013 ...	65

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Hutan sebagai salah satu sumberdaya alam nasional, memiliki peranan penting dalam aspek fisik, sosial, pembangunan dan lingkungan hidup. Kelangsungan hidup manusia juga tidak terlepas dari kelestarian kawasan hutan. Hutan juga memiliki andil besar dalam kondisi iklim global sehingga hutan harus ditata dan dikelola dengan baik untuk menjaga kelestarian dan kelangsungan hidup manusia.

Hutan memiliki berbagai manfaat bagi manusia dan lingkungan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Manfaat tersebut dapat dirasakan apabila eksistensinya terjaga dengan baik. Fungsi-fungsi ekologis, sosial-ekonomi dapat dioptimalkan apabila pengelolaannya tepat guna, serta memperhatikan fungsi kelestarian lingkungan untuk pembangunan yang berkelanjutan. Dua kepentingan dalam sistem pengelolaan hutan yang saling mempengaruhi yaitu kepentingan pemanfaatan dan kepentingan perlindungan hutan, sehingga diperlukan suatu konsep pengelolaan yang berkelanjutan.

Pemanfaatan hutan oleh manusia tidak terlepas dari aspek ekonomi. Dalam usaha meningkatkan pendapatan ekonomi, manusia memanfaatkan kekayaan hutan untuk menunjang kehidupan mereka. Pemanfaatan tersebut ada yang berskala kecil (mikro) dan ada juga

dalam skala besar (makro). Dalam skala mikro, manusia memanfaatkan hutan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari seperti mencari kayu bakar, rotan, dan lain sebagainya. Sedangkan dalam skala makro, manusia memanfaatkan produksi kayu sebagai bahan pokok dalam industri dan pembangunan. Agar pemanfaatan hutan oleh manusia tidak menghilangkan fungsi dan kelestarian hutan tersebut, maka diperlukan suatu aturan atau tata cara yang tepat dalam menjaga kestabilan fungsi dan pendayagunaan hutan.

Salah satu wujud konkrit dalam mencapai tujuan di atas adalah upaya menjaga kelestarian hutan yang tercermin dari adanya pembatasan pengelolaan hutan yang tercantum dalam hak pengusahaan hutan (HPH) dan penggolongan hutan berdasarkan fungsinya yaitu hutan produksi dan hutan lindung.

Hutan lindung adalah kawasan yang karena keadaan dan fisik wilayahnya perlu dibina dan dipertahankan sebagai hutan dengan penutupan vegetasi secara tetap, guna kepentingan hidrologi yaitu tata air, mencegah banjir dan erosi serta memelihara keawetan dan kesuburan tanah, baik dalam kawasan hutan yang bersangkutan maupun kawasan yang dipengaruhi oleh sekitarnya (SK Menteri Pertanian No. 837/kpts/um/11/1980 tentang kriteria dan tata cara penetapan hutan lindung). Untuk menjaga agar hutan lindung dapat berfungsi dengan sebaik-baiknya, maka di dalam hutan lindung tidak boleh dilaksanakan kegiatan yang mengakibatkan terganggunya fungsi tersebut.

Pasal 1 Keputusan Presiden Republik Indonesia nomor 32 tahun 1990 tentang pengelolaan kawasan lindung menjelaskan bahwa kawasan lindung adalah kawasan yang ditetapkan dengan fungsi umum melindungi kelestarian lingkungan hidup yang mencakup sumberdaya alam, sumberdaya buatan dan nilai sejarah serta budaya bangsa guna kepentingan pembangunan berkelanjutan. Kawasan lindung sebagai mana dimaksud pasal 1 meliputi (1) kawasan yang memberikan perlindungan kawasan bawahannya (2) kawasan perlindungan setempat (3) kawasan suaka alam dan cagar budaya (4) kawasan rawan bencana alam.

Salah satu suaka alam dan cagar budaya yang tercantum dalam Pasal 6 Keputusan Presiden Republik Indonesia nomor 32 tahun 1990 tentang pengelolaan kawasan lindung adalah taman nasional. Taman Nasional adalah kawasan pelestarian alam yang dikelola dengan sistem zonasi yang dimanfaatkan untuk tujuan pembangunan ilmu pengetahuan, pendidikan, pariwisata dan rekreasi ( Keputusan Presiden RI No. 32 tahun 1990).

Berdasarkan Keputusan Menteri Kehutanan nomor 901/Kpts-II/1999 Tanggal 14 Oktober 1999, Taman Nasional Kerinci Seblat (TNKS) merupakan salah satu kawasan pelestarian alam teresterial terluas ke-dua di Indonesia dengan luas 1.375.349,87ha. Taman Nasional ini berfungsi sebagai habitat bagi tumbuhan dan satwa serta mendukung kehidupan masyarakat di 350 desa yang secara administrasi termasuk dalam 13 wilayah kabupaten, 2 kota, dan 4 provinsi di Pulau Sumatera. Eksistensi kawasan konservasi ini telah diakui secara nasional, regional, maupun

internasional dengan ditetapkannya TNKS sebagai kawasan Strategis Nasional, *ASEAN Heritage Site*, dan *World Heritage site* (Laporan tahunan TNKS tahun 2012).

Menurut Dinas Pertanian Kabupaten Kerinci(2011: 26), TNKS wilayah Kec. Kayu Aro mengalami kerusakan seluas 1.355 ha. Kerusakan ini diakibatkan oleh pengalihan fungsi kawasan hutan menjadi lahan pertanian dan *illegal logging* oleh masyarakat sekitar. Sementara itu, minimnya alat yang digunakan oleh petugas TNKS untuk memantau wilayah hutan, menjadi kendala tersendiri dalam pengelolaannya.

Petugas TNKS mengalami kendala dalam memonitoring wilayah yang luas. Jika dilakukan dengan cara teresterial atau pemantauan secara langsung kelapangan, maka akan membutuhkan tenaga, waktu dan biaya besar dalam setiap pemantauannya. Dengan kendala yang dihadapi seperti yang disebutkan di atas, sehingga menyebabkan perubahan lahan hutan sulit dideteksi secara berkala (berkesinambungan). Diantara cara untuk mengetahui perubahan penggunaan lahan hutan secara berkesinambungan yaitu dengan memanfaatkan teknologi penginderaan jauh multi temporal.

Penginderaan jauh adalah ilmu untuk memperoleh informasi dari suatu objek dengan alat yang disebut sensor. Tidak melakukan kontak fisik secara langsung terhadap objek tersebut. Dengan demikian, penginderaan jauh memiliki beberapa kelebihan seperti penggunaannya yang relatif mudah, meliputi daerah yang luas, resolusi spasialnya yang baik dan

teratur, serta membutuhkan waktu yang relatif singkat. Dalam penginderaan jauh wahana yang sering digunakan adalah pesawat terbang atau balon udara. Pada masa sekarang teknologi yang sudah canggih, maka wahana yang digunakan adalah satelit (Sutanto, 1987).

Salah satu penginderaan jauh yang menggunakan wahana satelit adalah citra Landsat. Landsat merupakan citra milik Amerika Serikat yang dipelopori oleh NASA. Penerapan satelit dalam penginderaan jauh dalam bidang kehutanan secara efektif dimulai dengan peluncuran teknologi satelit sumberdaya bumi Amerika Serikat ERTS-1 yang pada tahun 1972 diberi nama Landsat (Howard, 1996: 28).

Landsat 7 diluncurkan pada tanggal 15 April 1999. Tujuan utama Landsat 7 adalah menyediakan citra yang *up to date* (terbaru/kekinian) bagi penggunaannya. Orbit satelit ini diprogram dengan resolusi temporal 16 hari dan resolusi spasial 30m × 30m. Sehingga sangat sesuai bila digunakan untuk mengetahui perubahan tutupan lahan dan perubahan penggunaan lahan seperti yang telah dilaporkan oleh Hanindito (2010), Pengolahan Data Citra Satelit Landsat 7 ETM+ dalam Pemantauan Area Kebakaran Hutan (Studi area Kecamatan Arut Utara dan Serayun Tengah, Provinsi Kalimantan Tengah). Namun pada tahun 2003 citra ini mengalami kerusakan (Danoedoro, 2012: 70).

Pada tanggal 11 Februari 2013 NASA meluncurkan satelit terbarunya yang diberi nama landsat 8. Satelit ini melanjutkan misi satelit



Landsat 7 ETM+ sebelumnya. Hal ini terlihat dari karakteristiknya yang mirip dengan Landsat 7, baik resolusinya (spasial, temporal, spektral), metode koreksi, maupun ketinggian terbang. Sehingga satelit ini juga cocok digunakan untuk mengetahui perubahan tutupan lahan dan perubahan penggunaan lahan seperti Landsat 7 ETM+.

Berdasarkan masalah tersebut, maka penulis tertarik untuk menelitinya dalam sebuah judul *“Penggunaan Citra Landsat Tahun 2001-2010 Untuk Analisis Perubahan Luas Penggunaan lahan Dan Alih Fungsi Hutan Kawasan Hutan Taman Nasional Kerinci Seblat Di Kecamatan Kayu Aro Kabupaten Kerinci”*.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Berapakah luas perubahan tutupan lahan hutan TNKS di wilayah Kecamatan Kayu Aro Kabupaen Kerinci dari tahun 2001-2013?
2. Untuk apakah digunakan perubahan penggunaan lahan hutan TNKS wilayah Kecamatan Kayu Aro Kabupaen Kerinci dari tahun 2001-2013?
3. Bagaimana perubahan karakteristik fisik kawasan hutan TNKS di wilayah Kecamatan Kayu Aro Kabupaen Kerinci?

4. Bagaimanakah dampak lingkungan yang diakibatkan oleh perubahan kawasan hutan TNKS di wilayah Kecamatan Kayu Aro Kabupaten Kerinci?
5. Bagaimanakah persebaran hutan TNKS di wilayah Kecamatan Kayu Aro Kabupaten Kerinci?
6. Pada batas ketinggian (dari permukaan laut) berapakah pengalihan fungsi lahan hutan TNKS di wilayah Kecamatan Kayu Aro Kabupaten Kerinci?
7. Di manakah letak titik persebaran lahan hutan yang telah beralih fungsi di kawasan hutan TNKS wilayah Kecamatan Kayu Aro Kabupaten Kerinci?
8. Bagaimanakah tingkat akurasi citra landsat terhadap perubahan penggunaan lahan hutan TNKS di wilayah Kecamatan Kayu Aro Kabupaten Kerinci?

### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dikemukakan di atas, maka permasalahan ini perlu dibatasi karena keterbatasan waktu, dana, dan pengetahuan peneliti. Yang menjadi daerah penelitian ini adalah TNKS wilayah Kecamatan Kayu Aro Kabupaten Kerinci, citra Landsat yang digunakan untuk menganalisis penggunaan lahan adalah landsat 7 ETM+ tahun 2001 dan Landsat 8 tahun 2013. Variabel dalam penelitian ini adalah perubahan luas penggunaan lahan, perubahan penggunaan lahan hutan,

dan tingkat akurasi citra landsat terhadap penggunaan lahan TNKS Kec. Kayu Aro Kab. Kerinci.

#### **D. Perumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah yang dikemukakan di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapakah luas penggunaan lahan TNKS yang mengalami perubahan di wilayah Kecamatan Kayu Aro Kabupaten Kerinci dari tahun 2001-2013?
2. Untuk apasaja digunakan lahan hutan yang mengalami perubahan di TNKS wilayah Kecamatan Kayu Aro Kabupaten Kerinci dari tahun 2001-2013?
3. Bagaimanakah tingkat akurasi citra Landsat terhadap perubahan penggunaan lahan hutan TNKS di wilayah Kecamatan Kayu Aro Kabupaten Kerinci?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Untuk mengetahui perubahan luas penggunaan lahan kawasan TNKS di wilayah Kecamatan Kayu Aro Kabupaten Kerinci dari tahun 2001-2013.

2. Untuk menganalisis perubahan penggunaan lahan hutan kawasan TNKS di wilayah Kecamatan Kayu Aro Kabupaten Kerinci dari tahun 2001-2013.
3. Untuk mengetahui tingkat akurasi citra landsat terhadap perubahan penggunaan lahan hutan TNKS di wilayah Kecamatan Kayu Aro Kabupaten Kerinci.

#### **F. Kegunaan Penelitian**

Adapun kegunaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (S1) pendidikan di program studi Pendidikan Geografi, Jurusan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Padang.
2. Informasi bagi masyarakat yang bertempat tinggal di sekitar kawasan TNKS di Kecamatan Kayu Aro Kabupaten Kerinci.
3. Informasi dan re
4. ferensi bagi instansi TNKS dalam pengelolaan kawasan hutan TNKS
5. Bahan informasi bagi pembaca untuk mengetahui perubahan fungsi hutan TNKS di Kecamatan Kayu Aro Kabupaten Kerinci.
6. Bahan masukan bagi peneliti lain untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang permasalahan ini.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teoritis**

##### **1. Hutan**

Hutan adalah lahan yang ditumbuhi oleh pohon cukup rapat sehingga tajuknya bertaut satu sama lain (Sagala, 1994: 2). Menurut Alius (2011: 1) hutan merupakan kawasan yang ditumbuhi oleh pepohonan lebat dan dihuni oleh tumbuhan lainnya. Kawasan seperti ini terdapat di wilayah-wilayah yang luas di dunia dan berfungsi sebagai penampung karbon dioksida, habitat hewan, pengatur arus hidrologi, pelestarian tanah, serta salah satu aspek biosfer bumi yang paling penting.

Sebagai ekosistem, hutan tidak hanya terdiri dari hewan dan tumbuhan semata. Menurut Sumardi (2007: 2), pembentukan dan perkembangan hutan alam terjadi melalui suatu proses yang disebut dengan suksesi. Lebih lanjut Kimmins dalam Sumardi (2007: 2) menyebutkan bahwa dalam suksesi terjadi proses perubahan dan pergantian antar penyusun hutan dan faktor perubahan lingkungan yang terlibat.

Hutan dibedakan atas hutan boreal di bagian bumi utara, hutan tropika di bagian khatulistiwa dan hutan temperet di antara hutan boreal dan hutan tropika pada daerah dengan curah hujan lebih dari 1000 mm/tahun (Sagala, 1994: 2).

Hutan di Indonesia termasuk ke dalam jenis hutan hujan tropis. Menurut Iswandi (2012: 55).

“Adapun ciri-ciri hutan hujan tropis adalah: (a) letak hutan hujan berada di daerah tropis. (b) memperoleh curah hujan paling tidak 80 inci setiap tahun. (c) memiliki kanopi, yaitu lapisan-lapisan cabang pohon beserta daunnya yang terbentuk oleh rapatnya pepohonan. (d) memiliki tingkat keragaman biota yang tinggi. (e) spesies di hutan hujan sering kali bekerja sama”.

Seiring berkembangnya penduduk dunia khususnya Indonesia, hutan semakin banyak dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan hidup. Pemanfaatan hutan dilakukan dengan cara dan intensitas yang bervariasi dan tidak sedikit hutan-hutan alam dikonversi menjadi hutan-hutan tanaman dengan satu jenis populasi. Selain itu, hutan juga sering dirambah untuk dimanfaatkan kayunya secara ilegal, sehingga memperparah gangguan ekosistem hutan tersebut.

Menurut Awang dalam Alius (2011: 7) bahwa kurang dalam waktu 50 tahun terakhir, luas hutan di Indonesia menurun dari 162 juta hektar menjadi 98 juta hektar. Sehingga pada tahun 2011, posisi Indonesia sudah tergeser ke urutan ketiga sebagai Negara yang memiliki hutan terluas di dunia setelah Brasil dan Zaire.

Banyak faktor penyebab terjadinya kerusakan hutan atau pengurangan luas kawasan hutan. Selain faktor alam (bencana alam), pengurangan luas hutan sebagian besar disebabkan oleh aktivitas manusia. Dalam memenuhi kebutuhan ekonomi, manusia memanfaatkan hutan secara berlebihan tanpa memperhatikan kelestarian ekosistem hutan tersebut. Salah satu contoh dari pemanfaatan hutan secara berlebihan ialah pengalihan fungsi lahan hutan menjadi lahan pertanian atau perladangan. Hutan yang semula terjaga dengan baik, kemudian dialih fungsikan menjadi lahan perladangan dengan cara yang tidak tepat. Lebih lanjut Sumardi (2007: 178) mengemukakan bahwa di dalam perladangan, para peladang sengaja menebangi pohon kemudian dibakar sebagai cara menyiapkan lahan perladangan.

Berbagai persoalan kehutanan lainnya menurut Alius (2011: 7) adalah laju deforestasi yang meningkat, ketidak mampuan sumberdaya hutan memasok bahan baku sesuai kapasitas industri perkayuan yang ada, permintaan domestik maupun luar negeri yang terus meningkat, penebangan liar, lambatnya realisasi pembangunan hutan taman dan reboisasi, serta kecilnya manfaat yang diterima oleh masyarakat di sekitar hutan atas keberadaan sumberdaya hutan tersebut.

Hingga Juni 2008, Departemen Kehutanan menerima usulan alih fungsi lahan kawasan hutan seluas 15 juta hektar dari 12 provinsi dan 6 kabupaten, lahan tersebut sebagian besar telah menjadi perkebunan

kelapa sawit (Handhadari, 2009: 45). Lebih lanjut data Dephut dalam Handhadari (2009: 45) menyebutkan bahwa tahun 2007, sekitar 10 juta hektar kawasan hutan lindung dan konversi telah beralih fungsi secara ilegal menjadi perkebunan, pertambangan, lahan terbuka, dan budidaya pertanian lainnya.

Seiring dengan munculnya masalah seperti yang dijelaskan di atas, maka diperlukan suatu kegiatan pelestarian hutan serta pemantauan terhadap kerusakan tersebut secara berkelanjutan.

## **2. Penggunaan Lahan**

Menurut Arsyad dalam Muta`ali (2012: 93) lahan diartikan sebagai lingkungan fisik yang terdiri atas iklim, relief, tanah, air, dan vegetasi serta benda yang ada di atasnya sepanjang ada pengaruhnya terhadap penggunaan lahan. Lebih lanjut Muchrizaldi (2012: 9) mengemukakan bahwa lahan adalah suatu wilayah di permukaan bumi yang mempunyai sifat-sifat seperti biosfer secara vertikal ke atas maupun di bawah permukaan wilayah tersebut termasuk atmosfer, tanah, geologi, geomorfologi, hidrologi, dan vegetasi yang merupakan hasil dari aktivitas manusia di masa lampau dan masa sekarang.

Lahan merupakan sumberdaya yang memiliki karakteristik unik, yakni: (1) luas yang relatif tetap, (2) memiliki sifat fisik dengan kesesuaian dalam menampung kegiatan masyarakat yang cenderung spesifik (Muta`ali, 2012: 93). Oleh karena itu lahan perlu diarahkan



penggunaannya agar mampu menampung kegiatan masyarakat yang terus berkembang.

Penggunaan lahan menurut Arsyad dalam Muchrizaldi (2012: 9) adalah suatu bentuk intervensi manusia terhadap lahan dalam rangka memenuhi kebutuhan kehidupan baik material maupun spiritual. Lebih lanjut Muchrizaldi (2012: 10) menjelaskan tipe-tipe penggunaan lahan adalah : (1) perladangan, (2) tanaman semusim campuran, (3) sawah, (4) perkebunan rakyat, (5) perkebunan besar (industri), (6) hutan produksi, (7) hutan alami, (8) padang gembala, (9) hutan lindung, (10) cagar alam.

Adapun tipe penggunaan lahan dalam penelitian ini yaitu difokuskan pada penggunaan lahan di bidang kehutanan (hutan alami, hutan produksi) yang ada di TNKS wilayah Kecamatan Kayu Aro Kabupaten Kerinci.

### **3. Perubahan Penggunaan Lahan Hutan**

Perubahan penggunaan lahan atau alih fungsi lahan diartikan sebagai peralihan penggunaan lahan tertentu dengan penggunaan lahan lainnya atau perubahan lahan dari fungsi semula menjadifungsi lain. Perkembangan sistem pertanian konversi atau alih fungsi lahan didukung oleh Undang-Undang RI nomor 23 tahun 1997 tentang kewajiban warga Negara Indonesia untuk memelihara kelestarian sumberdaya alam dan lingkungan hidup.

Pergeseran fungsi tataguna lahan tanpa memperhatikan kondisi geografis yang meliputi faktor fisik dengan daya dukungnya dalam jangka panjang akan membawa dampak negatif terhadap lahan dan lingkungan yang bersangkutan (Suma`atmaja, 1997: 56). Pergeseran fungsi tersebut biasanya terjadi apabila adanya tekanan penduduk di suatu wilayah yang masih agraris (pertanian).

Dampak dari tekanan penduduk terhadap lahan adalah terjadinya ekspansi ke daerah lain untuk mendapatkan lahan usaha tani dengan cara merambah hutan. Sehingga terjadilah perubahan atau alih fungsi penggunaan lahan hutan ke penggunaan lahan lain.

#### **4. Citra Landsat**

##### **a. Landsat 7 ETM+**

Satelit Landsat milik Amerika Serikat pertama kali diluncurkan pada 1972 dengan nama ERTS-1 (*Earth resources technology satellite*). Proyek eksperimental sukses dan dilanjutkan dengan peluncuran selanjutnya seri ke-dua, tetapi berganti nama menjadi Landsat (Danoedoro, 2012: 68).

Pada 1999 Landsat 7 diluncurkan dan satelit ini membawa sensor multispektral dengan resolusi spasial  $15\text{m} \times 15\text{m}$  untuk citra pankromatik dan  $30\text{m} \times 30\text{m}$  untuk citra multispektral pada citra pantulan (berkisar dari spektrum biru hingga inframerah), serta resolusi

spasial 60m ×60m untuk citra inframerah termal (Danoedoro, 2012: 69). Adapun resolusi temporal Landsat 7 ETM+ ini yaitu 16 hari.

Lebih lanjut Danoedoro (2012: 69) menjelaskan, berbeda dari sensor TM dari pendahulunya yang hanya membawa tujuh saluran spectral, sensor Landsat 7 yang disebut ETM+ (*Enhanced Thematic Mapper Plus*) memuat delapan saluran, di mana saluran 6 telah dinaikkan resolusi spasialnya dari 120 meter menjadi 60 meter dan saluran 8 merupakan saluran pankromatik dengan julat panjang gelombang antara 0,58-0,90 $\mu$ m.

Tabel1  
Karakteristik Landsat 7 ETM+

No	Sistem	Landsat 7
1	Orbit	705 km, 98,20, sun-synchronous, 10:00 AM crossing, rotasi 16 hari (repeat cycle)
2	Sensor	ETM+ (Enhanced Thematic Mapper Plus)
3	Swath Width	185 km (FOV=150)
4	Off-track Viewing	Tidak tersedia
5	Revisit Time	16 hari
6	Band-band Spektral	0.45-0.52 (1), 0.52-0.60 (2), 0.63-0.69 (3), 0.76-0.90 (4), 1.55-1.75 (5), 10.4-12.50 (6), 2.08-2.34 (7), 0.50-0.90 (PAN).
7	Resolusi spasial	15 m (PAN), 30 m (band 1-5, 7), 60 m band 6.
8	Arsip data	Earthexplorer.usgv.gov

Sumber: Thoha, 2008.

Menurut Jaya dalam Humaidi (2005), saran penginderaan jauh digunakan dalam bidang kehutanan karena memiliki beberapa kelebihan: (1) mampu memberikan data yang unik yang tidak bisa diperoleh dari sarana lain, (2) mempermudah pekerjaan lapangan, (3)

mampu memberikan data yang lengkap dalam waktu relatif singkat dan biaya yang relatif murah.

Landsat 7 ETM+ yang merupakan bagian dari penginderaan jauh yang menggunakan wahana satelit dilengkapi dengan 8 band, dimana setiap band tersebut memiliki kelebihan masing-masing di bidang kehutanan. Berikut karakteristik band pada Landsat 7 ETM+:

Tabel 2  
Karakteristik band pada Landsat 7 ETM+

Band	Panjang gelombang ( $\mu\text{m}$ )	Resolusi spasial (m)	Aplikasi
1	0.450-0.515	30×30	Untuk pemetaan perairan pantai, membedakan tanah dan vegetasi, analisis tanah dan air, dan membedakan tumbuhan berdaun lebar dengan konifer.
2	0.525-0.605	30×30	Untuk inventarisasi vegetasi dan penilaian kesuburan.
3	0.630-0.690	30×30	Untuk pemisahan kelas vegetasi, dan memperkuat kontras antara penampakan vegetasi dengan nonvegetasi
4	0.750-0.900	30×30	Untuk deteksi akumulasi biomasa vegetasi, identifikasi jenis tanaman, dan memudahkan perbedaan tanah dan tanaman, serta lahan dan air.
5	1.550-1.750	30×30	Untuk menunjukkan kandungan air pada tanaman, kondisi kelembaban tanah dan berguna untuk membedakan awan dengan salju.
6	10.400-12.500	60×60	Untuk analisis stress vegetasi, perbedaan kelembaban tanah, klasifikasi vegetasi, analisis gangguan vegetasi dan pemetaan suhu.
7	2.090-2.35	30×30	Untuk pemetaan informasi geologi dan pemetaan hidrotermal.
8	0.520-0.900	15×15	Untuk peningkatan resolusi spasial

Sumber: Jaya, Dkk dalam Humaidi (2005).

Sejak tanggal 31 Mei 2003, sistem sensor pada Landsat 7 ETM+ mengalami kerusakan berupa kegagalan proyeksi baris pemindai,

sehingga hasil perekaman dari tahun 2003-sekarang, tampak garis-garis yang mengganggu pengamatan visual (Danoedoro, 2012: 70) namun dalam penelitian ini, citra landsat 7 masih layak untuk digunakan karena perekaman data landsat 7 yang digunakan adalah perekaman sebelum citra ini mengalami kerusakan.

#### **b. Landsat 8**

Hingga saat ini, Citra Landsat 8 merupakan paling akhir dari program Landsat milik Amerika Serikat. Landsat 8 yang diluncurkan pada tanggal 11 Februari 2013 (Rahayu, 2014) merupakan kelanjutan dari landsat 7 ETM+ yang mengalami kegagalan fungsi pada tahun 2003 (Danoedoro, 2012: 68), sehingga landsat 8 juga disebut dengan *Landsat Data Continuity Mission* (LDCM).

Satelit ini membawa dua sensor yaitu sensor *operational land imager (OLI)* dan *thermal infrared sensor (TIRS)*, memiliki resolusi spasial yang sama dengan landsat 7 ETM+ ( 30m ×30m) dan resolusi temporal 16 hari. Landsat 8 ini membawa 11 saluran band, yang mana masing-masing memiliki keunggulan tersendiri, dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini:

Tabel 3  
Spesifikasi Landsat 8

<b>LDCM OLI/TIRS band</b>	
<b>Band</b>	<b>Spesifikasi</b>
1	Coastal/Aerosol, (0.433 – 0.453 $\mu\text{m}$ ), 30 m
2	Blue, (0.450 – 0.515 $\mu\text{m}$ ), 30 m
3	Green, (0.525 – 0.600 $\mu\text{m}$ ), 30 m
4	Red, (0.630 – 0.680 $\mu\text{m}$ ), 30 m
5	Near-Infrared, (0.845 – 0.885 $\mu\text{m}$ ), 30 m
6	SWIR 1, (1.560 – 1.660 $\mu\text{m}$ ), 30 m
7	SWIR 2, (2.100 – 2.300 $\mu\text{m}$ ), 30 m
8	Pan, (0.500 – 0.680 $\mu\text{m}$ ), 15 m
9	Cirrus, (1.360 – 1.390 $\mu\text{m}$ ), 30 m
10	LWIR 1, (10.3 – 11.3 $\mu\text{m}$ ), 100 m
11	LWIR 2, (11.5 – 12.5 $\mu\text{m}$ ), 100 m

*Sumber: Purwanto, 2014.*

Citra landsat 8 yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra landsat 8 perekaman tahun 2013.

## 5. Interpretasi Citra

Mengkaji foto udara atau citra dengan maksud untuk mengidentifikasi menurut Sutanto dalam Soemantri (2008) bahwa interpretasi citra adalah perbuatan objek dan menilai arti pentingnya objek tersebut. Lebih lanjut Soemantri (2008) menjelaskan bahwa dalam pengenalan objek yang tergambar pada citra, ada tiga rangkaian kegiatan yang diperlukan yaitu (1) deteksi, ialah pengamatan atas adanya objek, (2) identifikasi, ialah upaya pengenalan objek yang telah dideteksi dengan menggunakan keterangan yang cukup, dan (3) analisis, ialah mengumpulkan keterangan lebih lanjut.

Kegiatan interpretasi dapat dilakukan dengan cara manual (visual) maupun digital. Pada interpretasi manual berbagai kriteria digunakan, antara lain kesamaan rona dan warna, tekstur, bentuk, pola,

relief, dan lain sebagainya yang digunakan serentak (Danoedoro, 2012: 289). Kriteria tersebut lebih lanjut dijelaskan oleh Sutanto (1986: 121) yaitu: (1) Rona atau warna, rona adalah tingkat kegelapan atau kecerahan objek pada citra, sedangkan warna adalah wujud yang tampak oleh mata. (2) Bentuk, adalah variabel kualitatif yang memberikan konfigurasi atau kerangka suatu objek. (3) Ukuran, adalah atribut objek yang antara lain berupa jarak, luas, tinggi, kemiringan dan volume. (4) Tekstur, adalah perubahan frekuensi pada citra atau pengulangan rona pada objek yang terlalu kecil untuk dibedakan secara individual. (5) Pola, adalah susunan spasial objek. (6) Bayangan, adalah aspek yang menyembunyikan detail objek yang berada di daerah gelap. (7) Situs, adalah letak suatu objek berdasarkan objek lain di sekitarnya. (8) Asosiasi, adalah keterkaitan antara objek yang satu dengan objek yang lainnya. (9) Konvergensi bukti.

Pada analisis citra digital dapat dirinci menjadi tiga langkah utama. Langkah pertama disebut dengan perbaikan citra, misalnya bila akurasi geometrik citra perlu ditingkatkan kualitasnya untuk pemetaan tematik. Langkah ke-dua yaitu penajaman citra, bertujuan untuk meningkatkan kualitas citra. Dan yang ke tiga yaitu klasifikasi citra secara interaktif yang juga menggunakan teknik penajaman (Howard, 1996: 249).

Interpretasi citra juga membutuhkan informasi bantu (termasuk data lapangan) supaya dapat menghasilkan informasi yang akurat dan

siap pakai. Lo dalam Soemantri (2008) mengemukakan bahwa pada dasarnya kegiatan penafsiran citra terdiri atas dua tingkat, yaitu tingkat pertama berupa pengenalan objek melalui proses deteksi dan identifikasi. Adapun tingkat kedua berupa penilaian atas pentingnya objek yang telah dikenali tersebut. Tingkat pertama berarti perolehan data dan tingkat kedua interpretasi atau analisis data.

Dalam penelitian ini interpretasi citra dilakukan dengan cara manual/visual yaitu dengan melakukan identifikasi dan interpretasi berdasarkan kenampakan yang terlihat pada citra, dengan memperhatikan unsur-unsur interpretasi yang telah dijelaskan di atas.

## **6. Sistem Informasi Geografis (SIG)**

Sistem informasi geografis (SIG) adalah sistem komputer yang digunakan untuk memasukkan (*Capturing*), menyimpan, memeriksa, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisis, dan menampilkan data-data yang berhubungan dengan posisi-posisi di permukaan bumi (Prahasta, 2005: 54). Supriatna (2009: 3) juga menjelaskan bahwa SIG juga diartikan sebagai suatu perangkat untuk mengumpulkan, menyimpan, menampilkan, mengkolerasi data spasial dari fenomena ruang muka bumi untuk dapat dianalisis dan hasilnya dikomunikasikan kepada pemakai informasi terutama untuk pengambilan keputusan.

SIG telah berevolusi dari abad ke abad kelahiran hingga perkembangan ilmu geodesi, geografi dan kartografi. Pengembangan SIG dilakukan karena kebutuhan untuk menyimpan data ke dalam



bentuk peta semakin meningkat. Untuk menjawab kebutuhan tersebut, diperlukan sistem informasi dengan dukungan komputer.

Pada dasarnya, istilah sistem informasi geografis merupakan gabungan dari tiga unsur pokok: sistem, informasi, dan geografis. Dengan demikian, pengertian ketiga unsur ini sangat membantu dalam memahami SIG, dengan melihat unsur-unsur pokok tersebut, maka jelas SIG merupakan salah satu sistem informasi dengan tambahan unsur geografis.

Seperti perangkat lain, SIG juga memiliki komponen-komponen utama, yaitu perangkat keras, perangkat lunak, data dasar dan informasi, sumberdaya manusia, serta kebijakan dan prosedur. Data dasar adalah komponen utama dalam SIG yang terkait dengan data spasial dan berbagai data atribut, sehingga hal inilah yang menjadikan SIG unik dan berbeda dengan data *base* sistem lainnya (Supriatno, 2009:1).

Pengaplikasian SIG sudah banyak sekali dijumpai dalam setiap penelitian di bidang keruangan. Adapun alasan penggunaan SIG menurut Prahasta (2005: 6) adalah: (1) SIG sangat efektif dalam membantu proses-proses pembentukan lahan, pengembangan dan perbaikan peta. (2) SIG dapat digunakan sebagai alat bantu utama yang interaktif, menarik, dan menantang di dalam usaha untuk meningkatkan pemahaman, pengertian, pembelajaran dan pendidikan. (3) mampu memisahkan data dengan tegas antara bentuk presentasi

dengan datanya (basis data) sehingga memiliki kemampuan-kemampuan untuk merubah presentasi ke dalam berbagai bentuk. (4) memiliki kemampuan untuk mengurai unsur-unsur di permukaan bumi ke dalam beberapa *layer* atau *coverage* data spasial. (5) memiliki kemampuan yang sangat baik dalam memvisualkan data spasial berikut atribut-atributnya. (6) dapat menurunkan data secara otomatis tanpa keharusan untuk melakukan interpretasi secara manual.

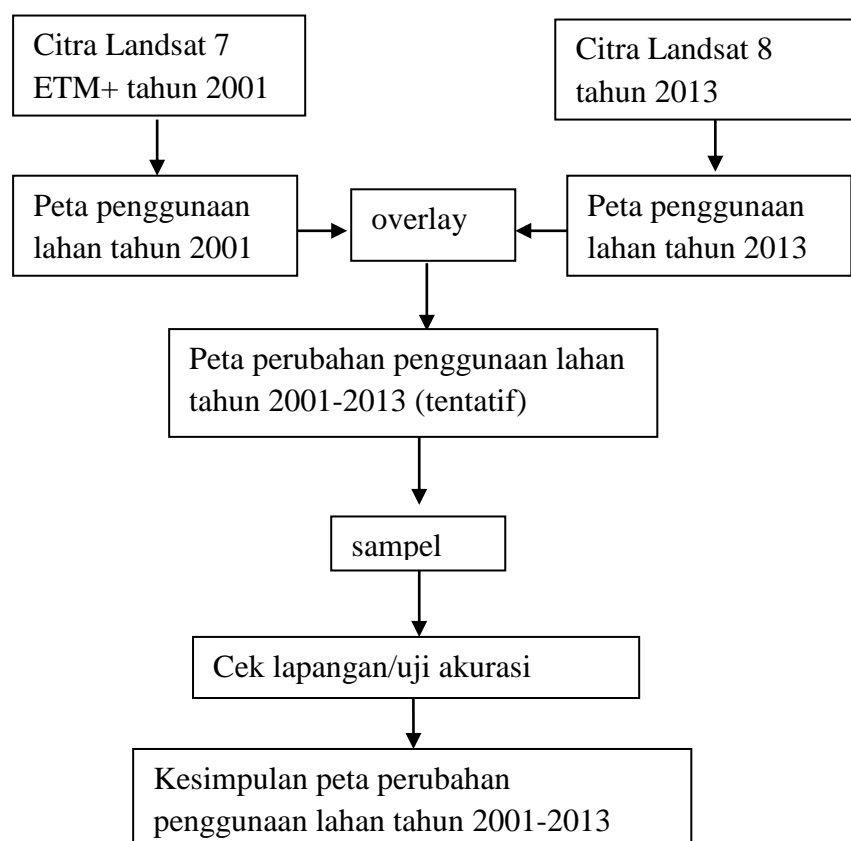
## **B. Kerangka Konseptual**

Dari uraian yang telah didelaskan sebelumnya bahwa hutan memiliki peranan penting dalam menjaga ekosistem dan keseimbangan iklim global dalam kelangsungan hidup manusia dan lingkungannya. Untuk menjaga keseimbangan hutan tersebut eksistensi hutan haruslah terpelihara dengan baik, dengan demikian fungsi ekologis, hidrologis dan sosial ekonomi akan terpenuhi. Upaya yang dapat dilakukan untuk menjaga eksistensi hutan adalah dengan melakukan monitoring secara periodik.

Monitoring kawasan hutan secara periodik dapat dilakukan teresterial maupun menggunakan citra (foto udara). Jika dilakukan secara teresterial memerlukan waktu yang cukup lama, banyak biaya dan sulit untuk menjangkau lokasi yang jauh. Kelebihan yang ada pada foto udara atau citra satelit seperti caranya yang relatif mudah, meliputi daerah yang luas, membutuhkan waktu yang singkat serta resolusi spasial yang baik.

Menginterpretasi citra landsat 7 ETM+ tahun 2001 dan landsat 8 tahun 2013, maka didapatkan hasil berupa peta tutupan lahan (tutupan

lahan oleh vegetasi dan non vegetasi) tahun 2001-2013. Kemudian membandingkan hasil interpretasi citra landsat 7 ETM+ tahun 2001 dengan landsat 8 tahun 2013, sehingga didapatkan perubahan tutupan lahan. Berdasarkan perubahan tutupan lahan tersebut dapat ditentukan titik/titik daerah yang mengalami perubahan di TNKS wilayah kabupaten kerinci yang kemudian dijadikan sampel penelitian. Kemudian akan dilakukan ceking lapangan serta dilengkapi dengan data sekunder berupa peta Administrasi Kecamatan Kayu Aro, peta penggunaan lahan eksisting Kecamatan Kayu Aro dan peta luasan TNKS.



Gambar 1  
Kerangka konseptual

## **BAB V**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

##### **1. Perubahan Luas Penggunaan Lahan Kawasan TNKS Di Wilayah Kecamatan Kayu Aro Kabupaten Kerinci Dari Tahun 2001-2013**

Lahan diartikan sebagai lingkungan fisik yang terdiri atas iklim, relief, tanah, air, dan vegetasi serta benda yang ada di atasnya sepanjang ada pengaruhnya terhadap penggunaan lahan. Jenis penggunaan lahan di TNKS Kec. Kayu Aro berdasarkan hasil interpretasi citra Landsat yaitu: hutan, tanaman tahunan, kebun campuran, semak belukar, dan lahan terbuka.

Luas masing-masing penggunaan lahan pada tahun 2001-2013 memiliki perbedaan. Berdasarkan analisis data citra landsat 7 ETM+ tahun 2001, menunjukkan bahwa penggunaan lahan hutan adalah seluas 3499 ha, kebun campuran seluas 48,1 ha, semak belukar seluas 104,7 ha, dan lahan terbuka seluas 198,8 ha. Sedangkan menurut hasil analisis data citra Landsat 8 tahun 2013, didapatkan luas hutan adalah 2714,7 ha, tanaman tahunan seluas 94 ha, kebun campuran 130,1 ha, semak belukar 758 ha, dan lahan terbuka seluas 153,8 ha.

Dari data tersebut, maka dapat diketahui perubahan luas penggunaan lahan di TNKS Kec. Kayu Aro adalah sebagai berikut:

Tabel 6  
Perubahan luas penggunaan lahan TNKS di Kec. Kayu Aro tahun  
2001-2013

No	Penggunaan lahan	Luas (ha)		Perubahan luas (ha)
		2001	2013	
1	Hutan	3499	2714,3	784,3
2	Tanaman tahunan	0	94	94
3	Kebun campuran	48,1	130,1	82
4	Semak belukar	104,7	758	653,3
5	Lahan terbuka	198,8	153,8	45
Jumlah		3850,6	3850,6	1658,6

*Sumber: pengolahan data primer, 2014.*

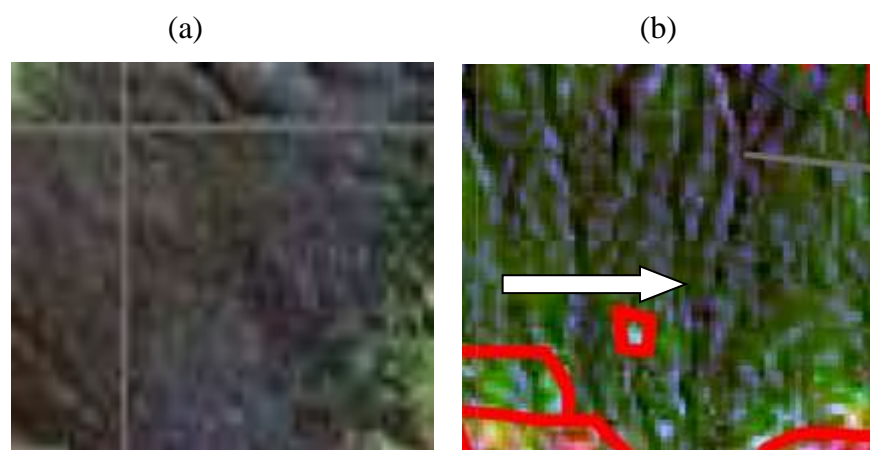
Perubahan luas hutan disebabkan oleh perambahan hutan yang dilakukan oleh masyarakat. Hutan yang ditebangi dimanfaatkan untuk area perladangan dan ada juga yang dibiarkan begitu saja sehingga menjadi semak belukar. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa bekas lahan hutan yang dimanfaatkan untuk perladangan adalah lahan yang lokasinya mudah dijangkau atau tidak jauh dari permukiman, sedangkan bekas lahan hutan yang hanya dimanfaatkan kayunya dan lahannya tidak dimanfaatkan merupakan lahan yang sulit dijangkau karena tidak memiliki akses jalan yang memadai.

## **2. Perubahan Penggunaan Lahan Hutan Kawasan TNKS Di Wilayah Kecamatan Kayu Aro Kabupaten Kerinci Dari Tahun 2001-2013.**

Berdasarkan hasil interpretasi citra tahun 2001-2013 wilayah TNKS di Kec. Kayu Aro, maka didapatkan beberapa bentuk penggunaan lahan yaitu: Hutan, tanaman tahunan, kebun campuran, semak belukar, dan lahan terbuka. Dapat diuraikan sebagai berikut:



a. Hutan

Pada citra Landsat 7 ETM+ tahun 2001 dengan komposit band 3 2 1, hutan terlihat bertekstur kasar, berwarna hijau keabuan, dengan pola menyebar, dimana hutan ini ditumbuhi oleh jenis kayu yang berumur panjang serta tinggi menjulang. Situs terdapat pada daerah dataran tinggi/ pegunungan dan kemiringan lereng yang curam hingga terjal, asosiasi berkaitan dengan wilayah yang dilindungi. Pada citra landsat 8 tahun 2013 dengan komposit band 5 7 2, hutan terlihat bertekstur agak kasar, warna agak gelap kehijauan, pola menyebar, situs terdapat lereng yang terjal dan berada di daerah pegunungan, asosiasi berkaitan dengan wilayah yang dilindungi (TNKS). Berikut ini gambar interpretasi citra landsat 7 ETM+ dan Landsat 8 terhadap hutan:



*Sumber: analisis data primer. 2014*

Gambar 10  
Interpretasi hutan pada landsat 7 ETM+ tahun 2001 (a) dan  
Landsat 8 tahun 2013 (b)

Keterangan: : Petunjuk Hutan  
: Batas Deliniasi

Berdasarkan hasil cek lapangan, hutan di TNKS merupakan hutan heterogen yang memiliki jenis kayu yang berbeda dan ketinggian yang juga beragam. Jenis kayu yang dijumpai di TNKS adalah jenis kayu Ara (*Ficus Obscura* Bl), kayu Medang Perawas (*Litsea elliptica* L), kayu Sengon (*Pithecellobium clypearia* Jack), Suren (*Toona sureni* Bi), kayu Manau (*Canarium littorale* Bi), dan lain sebagainya. Agar lebih jelasnya perhatikan gambar di bawah ini:



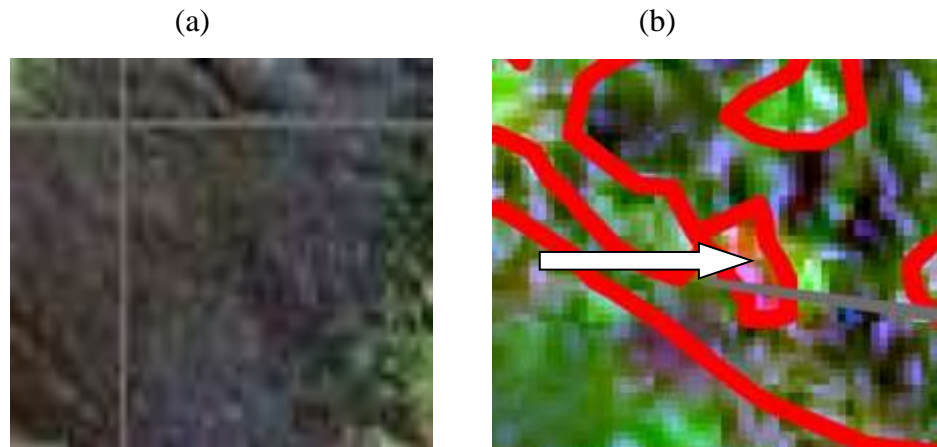
Sumber: dokumentasi peneliti, 2014.

Gambar 11

Foto hutan TNKS lokasi lerengkaki Gunung Kerinci, 2 Agustus 2014.

#### b. Tanaman tahunan



Tanaman tahunan hanya ditemui pada landsat 8 tahun 2013, yang manatanaman tahunan ini memiliki warna kemerahan, pola yang agak beraturan, situs berdekatan dengan hutan TNKS. Berdasarkan hasil penelitian, ditahun 2001 tanaman tahunan ini merupakan kawasan hutan. Agar lebih jelas perhatikan gambar berikut ini:



Sumber: pengolahan data primer, 2014.

Gambar 12

Interpreasi hutan pada Landsat 7 ETM+ tahun 2001 (a) dan Interpretasi tanaman tahunan pada Landsat 8 tahun 2013 (b)

Keterangan: : Petunjuk Tanaman tahunan  
: Batas Deliniasi

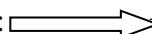
Jenis tanaman tahunan yang terdapat di wilayah TNKS Kecamatan Kayu Aro adalah tanaman kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) yang sengaja dibudidayakan oleh masyarakat lokal. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Sumber: dokumentasi peneliti, 2014

Gambar 13

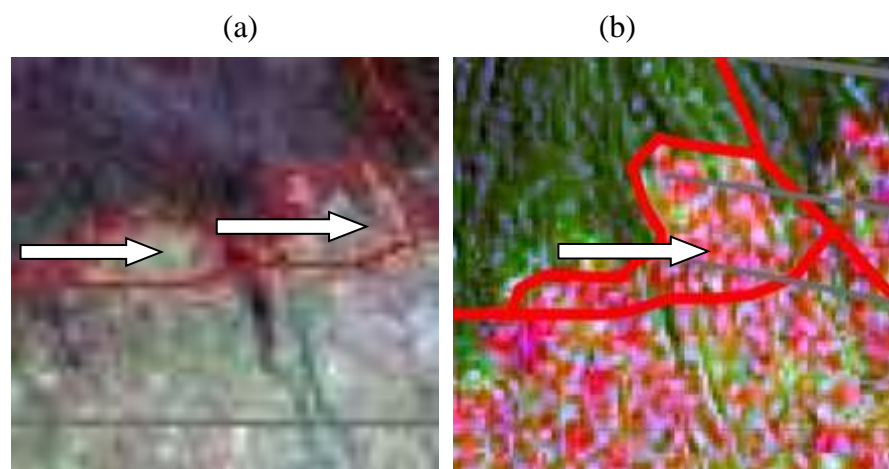
Foto tanaman tahunan lokasi Renah Kasah, 3 Agustus 2014.

Keterangan: : Petunjuk pohon Kayu manis



c. Kebun campuran



Kebun campuran didapatkan setelah menginterpretasi citra landsat 7 ETM+ dengan kenampakan warna keabu-abuan hingga hijau, pola teratur hingga tidak teratur, tekstur kasar hingga sedang, situs berdekatan dengan hutan dan juga aliran sungai, asosiasi tidak terlalu jauh dari permukiman warga. Pada landsat 8 tahun 2013, kebun campuran terlihat dengan warna kemerahan, pola bulat dan menyebar, tekstur halus hingga kasar, asosiasi berada di lereng kaki gunung dan lereng yang tidak curam, dan situs tidak jauh dari permukiman warga. Agar lebih jelasnya perhatikan gambar berikut:



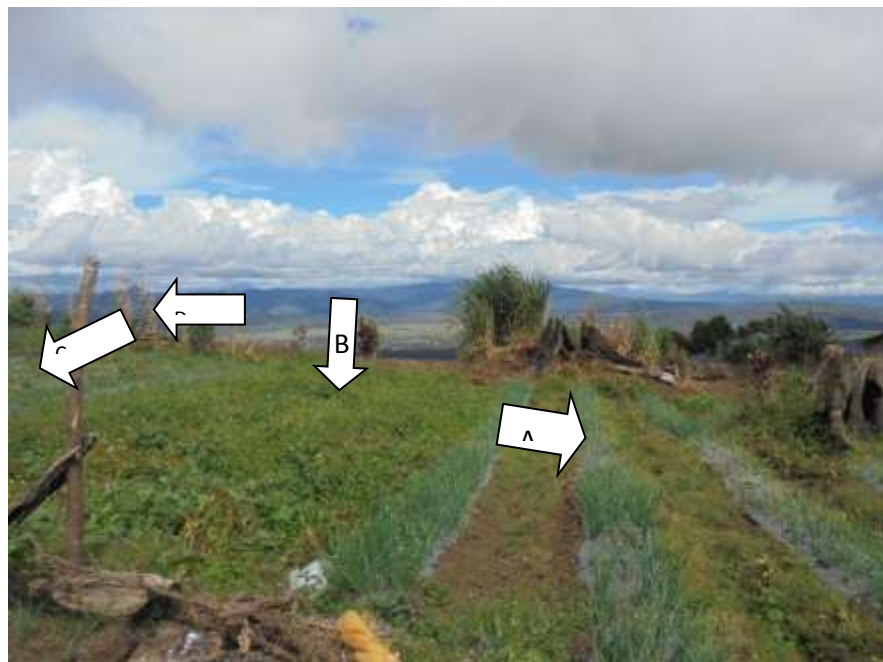
Sumber: pengolahan data primer, 2014.

Gambar 14

Interpretasi kebun campuran landsat 7 ETM+ tahun 2001(a) dan Landsat 8 Tahun 2013 (b)

Keterangan: : Petunjuk Kebun campuran  
: Batas Deliniasi

Tanaman yang dijumpai saat melakukan cheking lapangan adalah kentang (*Solanum tuberosum*), bawang (*Allium cepa*), cabe (*Casicum annum*), jagung (*Zea mays*) dan lain-lain. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada halaman berikut ini:

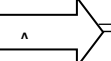


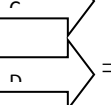


Sumber: dokumentasi peneliti 2014

Gambar 15

Foto kebun campuran lokasi R 14, 2 Agustus 2014.

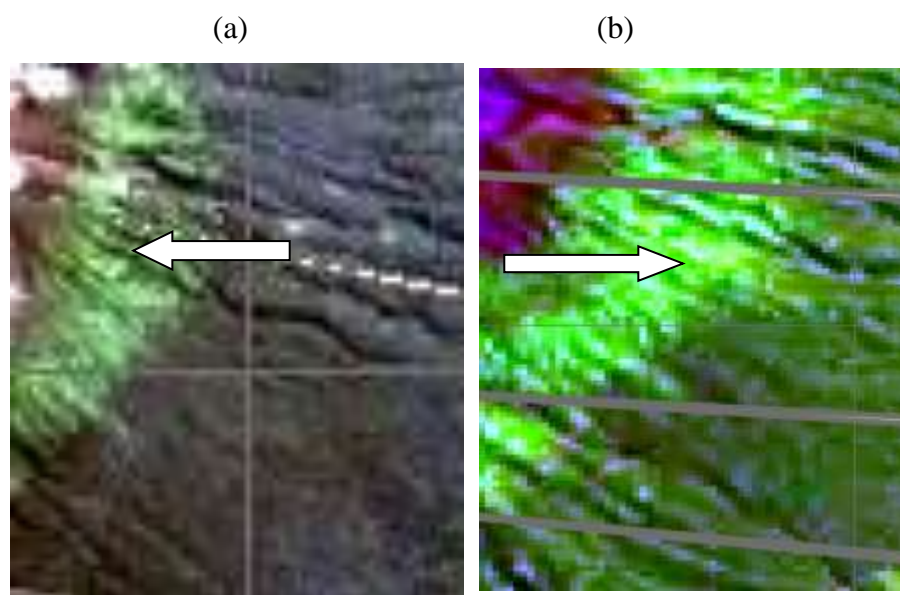
Keterangan:

-  = Tanaman bawang (*Allium cepa*)
-  = Tanaman kentang (*Solanum tuberosum*)
-  = Tanaman cabe (*Casicum annum*)
-  = Tanaman jagung (

#### d. Semak belukar

Kenampakan semak belukar pada citra Landsat 7 ETM+ dilihat dari warna kehijauan, tekstur halus, dengan pola menyebar

dan mengelompok, situs berdekatan dengan hutan, berasosiasi dengan bekas penebangan hutan. Pada landsat 8 tahun 2013 kenampakan semak belukar dengan warna hijau, tekstur halus, pola memanjang, situs berdekatan dengan hutan, berasosiasi dengan bekas *illegal logging*. Agar lebih jelas, perhatikan gambar di bawah ini:



*Sumber: pengolahan data primer, 2014.*

Gambar 16

Interpretasi semak belukar citra Landsat 7 ETM+ tahun 2001 (a) dan interpretasi citra Landsat 8 tahun 2013 (b).

Keterangan:  $\Rightarrow$ : Petunjuk semak belukar

Setelah melakukan pengecekan di lapangan, semak belukar yang berada dikawasan ini merupakan bekas perambahan hutan yang tidak dimanfaatkan oleh masyarakat. Agar lebih jelas, perhatikan gambar berikut ini:



*Sumber: dokumentasi peneliti, 2014.*

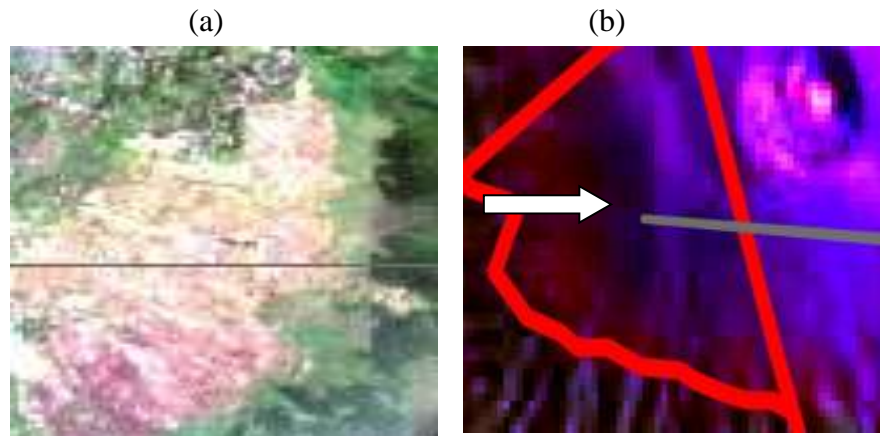
Gambar 17

Foto semak belukar lokasi sekitar Danau Belibis, 1 Agustus 2014.

Keterangan:  = Semak belukar

e. Lahan terbuka

Pada citra landsat 7 ETM+, kenampakan lahan terbuka dengan pola menyebar, warna kecoklatan, memiliki tekstur yang agak kasar, asosiasi berkaitan dengan proses erupsi Gunung Kerinci karena situs berada di daerah puncak Gunung Kerinci. Pada citra landsat 8, kenampakan lahan terbuka dengan pola bulat, warna biru keunguan, memiliki tekstur yang halus, asosiasi berkaitan dengan proses erupsi Gunung Kerinci, situs berada di daerah puncak Gunung Kerinci. Kemungkinan besar merupakan tumpukan material berupa pasir dan batuan vulkanik. Agar lebih jelas perhatikan gambar berikut ini:



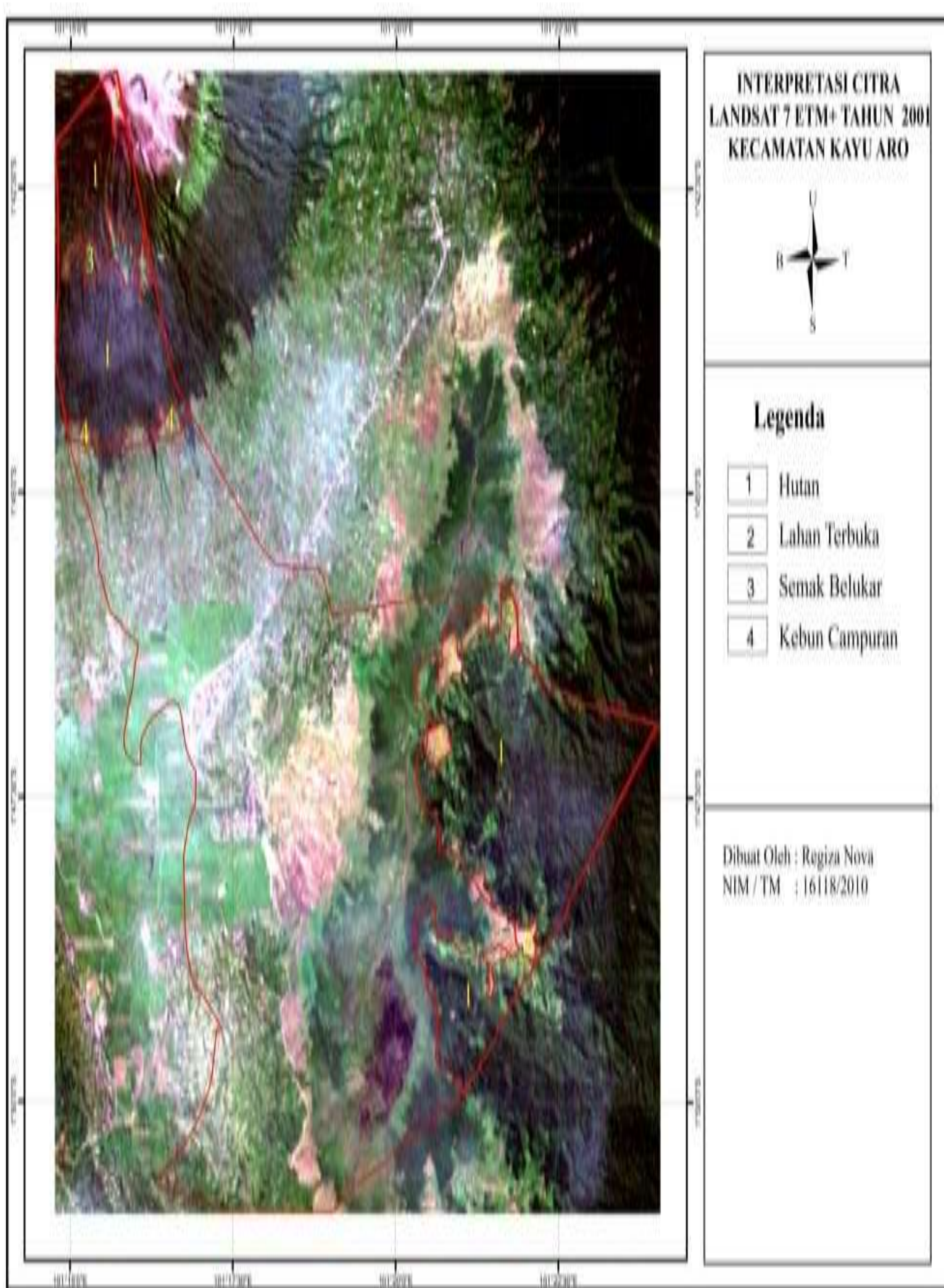
*Sumber: pengolahan data primer, 2014.*

Gambar 18

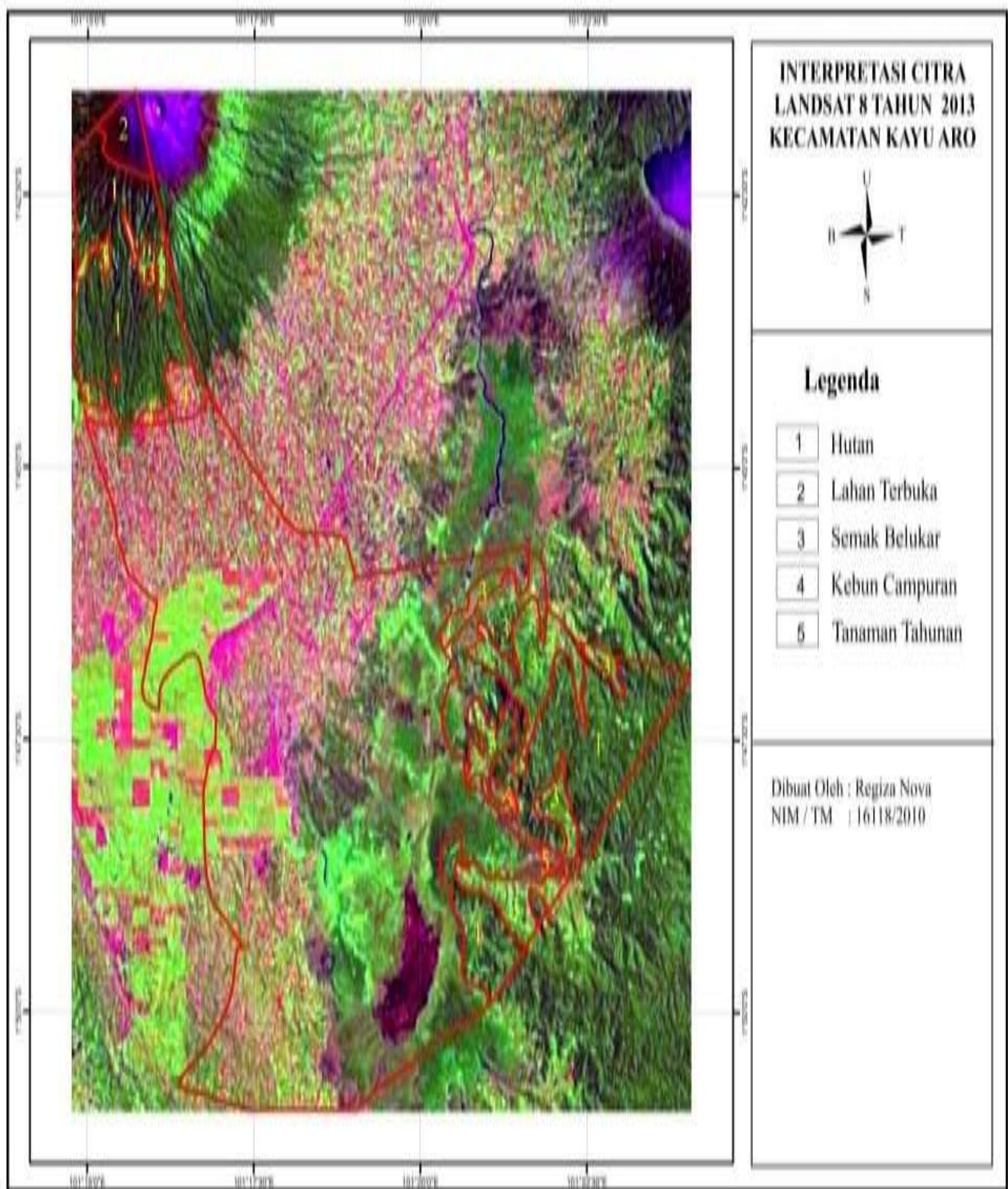
Interpretasi lahan terbuka Landsat 7 ETM+ tahun 2001 (a) dan  
Landsat 8 tahun 2013 (b)

Interpretasi citra secara keseluruhan untuk penggunaan lahan  
TNKS Kec. Kayu Aro lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 16  
dan 17 berikut ini:









Dengan memperhatikan kunci-kunci interpretasi, secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 7 dan 8 di bawah ini:

Tabel 7  
Hasil interpretasi citra landsat 7 ETM+ tahun 2001

No	Penggunaan Lahan	Rona/Warna	Tekstur	Pola	Situs	Asosiasi
1	Hutan	Gelap/hijau keabuan	Kasar	Menyebar, tidak beraturan	Berada di dataran tinggi dan kemiringan lereng yang curam	Berkaitan dengan kawasan konservasi
2	Kebun campuran	Agak cerah/keabuan hingga hijau	Halus hingga kasar	Beraturan	Berdekatan dengan hutan dan aliran sungai	Tidak terlalu jauh dengan permukiman
3	Semak belukar	Cerah/kehijauan	Halus	Mengelompok	Berdekatan dengan kebun campuran dan hutan	Bekas penebangan hutan
4	Lahan terbuka	Cerah/kecoklatan	Kasar	Mengelompok	Berdekatan dengan puncak gunung kerinci	Merupakan material letusan gunung kerinci

*Sumber: Pengolahan data primer, 2014*



Tabel 8  
Hasil interpretasi citra landsat 8 tahun 2013

No	Penggunaan Lahan	Warna	Tekstur	Pola	Situs	Asosiasi
1	Hutan	Kehijauan	Agak Kasar	Menyebar,	Berada di dataran tinggi dan kemiringan lereng yang curam	Kawasan dilindungi
2	Tanaman tahunan	Kemerahan	Halus	Agak beraturan	Dekat dengan permukiman	Semak belukar
3	Kebun campuran	Kemerahan	Halus hingga kasar	Bulat Beraturan	Lereng kaki gunung	Tidak terlalu jauh dengan permukiman
4	Semak belukar	Kehijauan	Halus	Mengelompok dan menyebarkan	Berdekatan dengan kebun campuran dan hutan	Bekas penebangan hutan
5	Lahan terbuka	Keabu-abuan	Halus	Membulat	Berdekatan dengan puncak Gunung Kerinci	Merupakan material letusan Gunung Kerinci

*Sumber: pengolahan data primer, 2014*

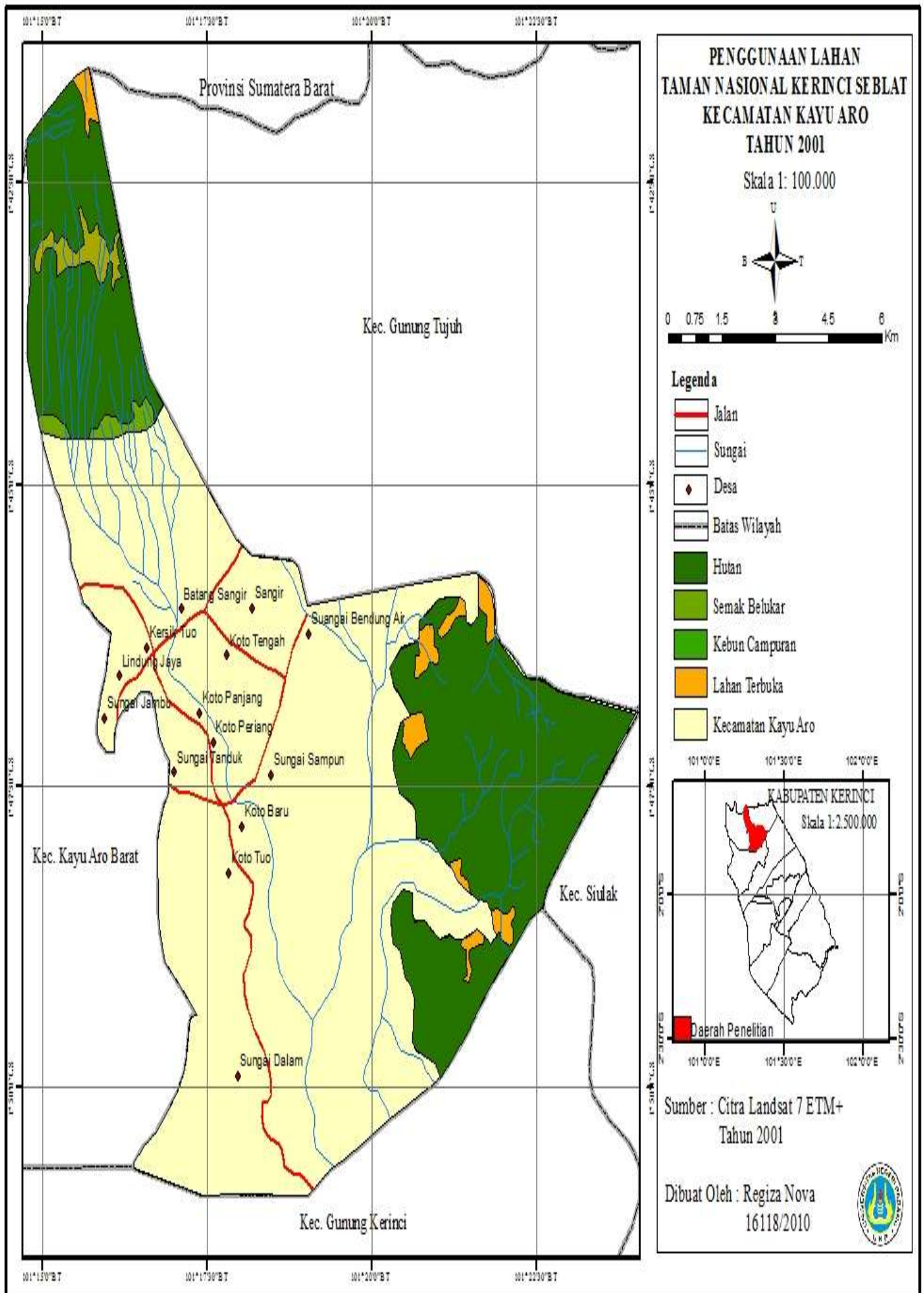
Perubahan penggunaan lahan hutan TNKS di Kec. Kayu Aro dari tahun 2001-2013 berdasarkan hasil *overlay* citra Landsat 7ETM+ tahun 2001 dengan citra landsat 8 tahun 2013 disajikan dalam tabel 9 berikut ini:

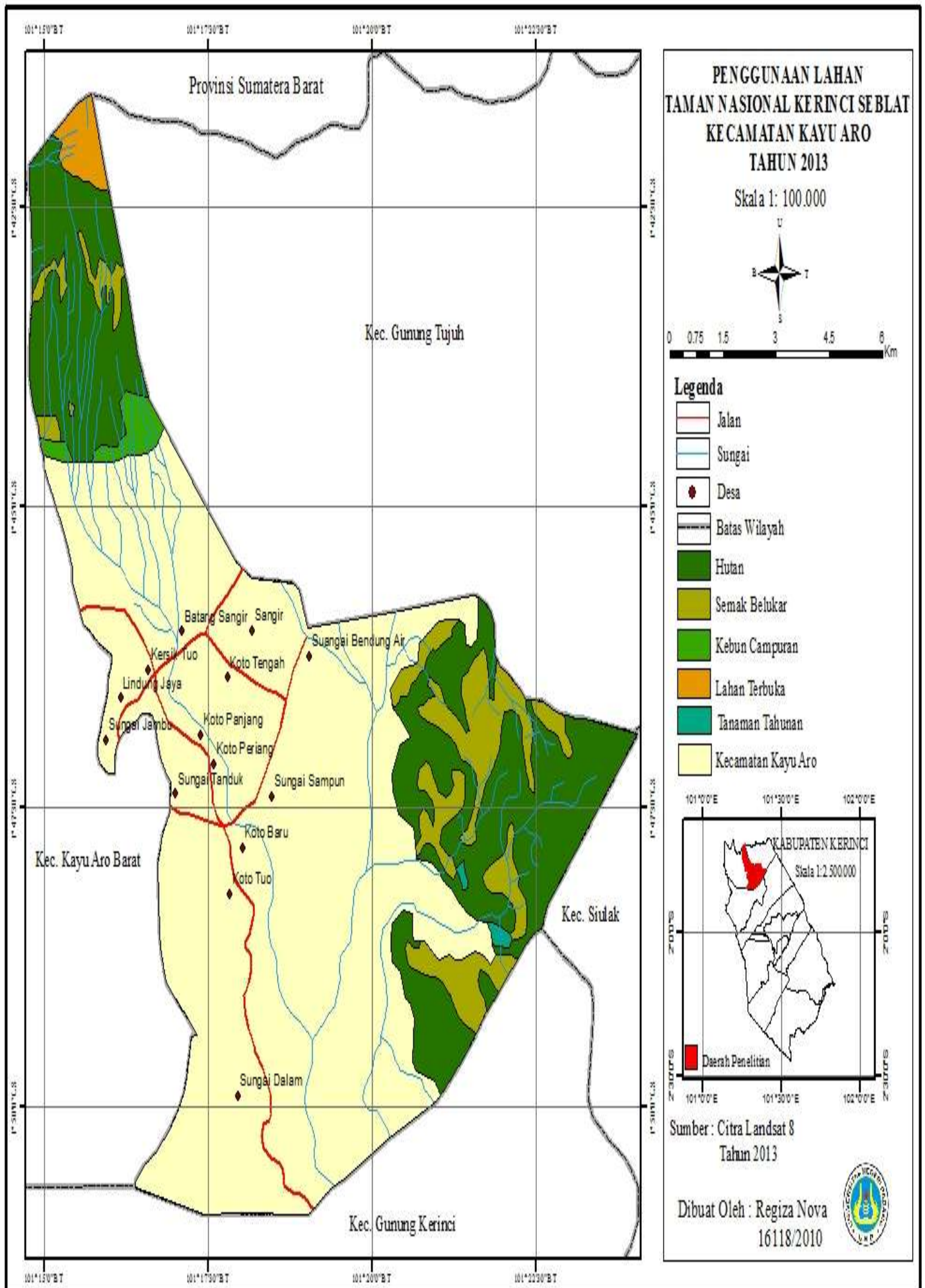
Tabel 9  
Perubahan penggunaan lahan hutan TNKS Kec. Kayu Aro tahun 2001-2013

No	Penggunaan lahan		Luas (ha)
	Tahun 2001	Tahun 2013	
1	Hutan	Semak belukar	436,3
2	Hutan	Kebun campuran	110
3	Hutan	Tanaman tahunan	94
4	Hutan	Lahan terbuka	144
Jumlah			784,3

*Sumber: pengolahan data primer, 2014.*

Setelah melakukan interpretasi terhadap penggunaan lahan TNKS Kec. Kayu Aro seperti yang telah dijelaskan di atas, maka didapatkan peta penggunaan lahan TNKS Kec. Kayu Aro tahun 2001 dan tahun 2013 seperti halaman berikut ini:





**3. Tingkat akurasi citra landsat terhadap perubahan penggunaan lahan hutan TNKS di wilayah Kecamatan Kayu Aro Kabupaten Kerinci.**

Berdasarkan uji akurasi interpretasi citra landsat tahun 2001-2013 terhadap penggunaan lahan TNKS Kec. Kayu Aro dengan melakukan ceking lapangan ke titik sampel yang telah ditentukan dan membandingkan dengan hasil interpretasi citra, maka didapatkan tingkat akurasi sebesar 100%. Keakuratan interpretasi dibuktikan pada saat melakukan ceking lapangan ke titik sampel yang telah ditentukan.

**B. Pembahasan**

Dari hasil penelitian, diketahui perubahan luas TNKS Kec. Kayu Aro dari tahun 2001-2013 mengalami perubahan yang berbeda-beda, ada yang jumlahnya berkurang dan ada yang mengalami penambahan luas. Dalam rentang waktu 12 tahun, hutan telah berkurang seluas  $\pm 784,3$  ha. Tanaman tahunan mengalami penambahan luas  $\pm 94$  ha. Kebun campuran mengalami penambahan luas sebanyak  $\pm 82$  ha. Diantara penggunaan lahan yang lain, semak belukar mengalami penambahan luas yang paling besar yaitu seluas  $\pm 653,3$  ha. Kemudian yang terakhir lahan terbuka mengalami pengurangan luas sebesar  $\pm 45$  ha.

Selama melakukan interpretasi citra Landsat dan ceking lapangan, didapatkan penggunaan lahan TNKS Kec. Kayu Aro terdiri dari hutan, tanaman tahunan, kebun campuran, semak belukar dan lahan terbuka.

Penekanan perubahan penggunaan lahan dalam penelitian ini seperti yang telah dijelaskan pada rumusan dan tujuan masalah yaitu perubahan penggunaan lahan hutan dari tahun 2001-2013, lahan hutan mengalami perubahan yang cukup besar yaitu: hutan menjadi kebun campuran seluas 110 ha. Berdasarkan hasil ceking lapangan, kebun campuran ini terdiri dari beberapa jenis tanaman, yaitu kentang (*Solanum tuberosum*), bawang (*Allium cepa*), cabe (*Casicum annum*), jagung (*Zea mays*) dan lain-lain.

Hutan menjadi semak belukar seluas 436,3 ha, semak belukar menurut hasil ceking lapangan yang peneliti lakukan merupakan bekas lahan hutan yang telah ditebangi dan tidak dimanfaatkan lahannya sehingga menjadi semak belukar.

Hutan menjadi tanaman tahunan seluas 94 ha, tanaman tahunan di lokasi penelitian merupakan tanaman kayu manis (*Cinnamomum burmani*) yang merupakan salah satu komoditi unggulan masyarakat Kabupaten Kerinci khususnya di Kecamatan Kayu Aro.

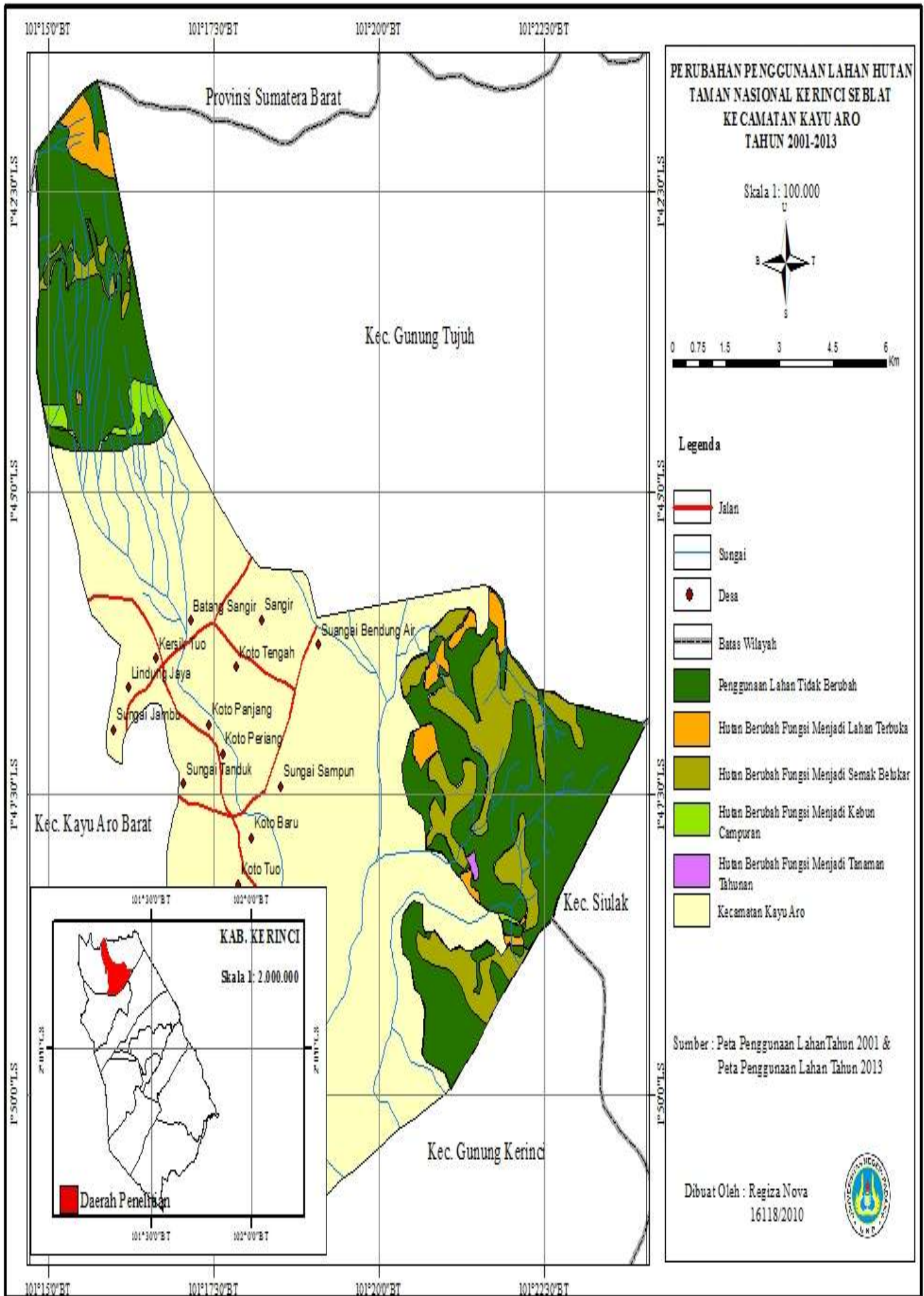
Perubahan lahan hutan berubah fungsi menjadi lahan terbuka seluas 144 ha. Perubahan ini sebagian besar terjadi pada daerah sekitar puncak gunung kerinci, kemungkinan besar diakibatkan oleh letusan gunung kerinci, sehingga hutan ditutupi oleh tumpukan material pasir dan batu vulkanik.

Perubahan penggunaan lahan TNKS kemungkinan terjadi akibat dari tekanan jumlah penduduk terhadap lahan tersebut, mengingat

bahwa penduduk yang bertempat tinggal disekitar TNKS merupakan penduduk yang bermatapencaharian sebagai petani. Dalam rangka memenuhi kebutuhan ekonomi, masyarakat menebang hutan untuk dijadikan lahan pertanian dan juga *illegal logging*. ). Dampak dari tekanan penduduk terhadap lahan adalah terjadinya ekspansi ke daerah lain untuk mendapatkan lahan usaha tani dengan cara merambah hutan. Sehingga terjadilah perubahan atau alih fungsi penggunaan lahan hutan ke penggunaan lahan lain. Hal ini sejalan dengan pernyataan Sumu'atmaja (1997: 56) bahwa pergeseran fungsi lahan terjadi apabila adanya tekanan penduduk di suatu wilayah yang masih agraris (pertanian).

Perubahan penggunaan lahan hutan terjadi di beberapa titik lokasi, perubahan terbesar terjadi di daerah tenggara TNKS Kec.Kayu Aro. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada peta perubahan penggunaan lahan hutan TNKS Kec. Kayu Aro di halaman berikut ini:







Keakuratan interpretasi citra landsat pada penggunaan lahan TNKS Kec. Kayu Aro adalah 100%. Interpretasi dilakukan dengan memperhatikan kunci-kunci interpretasi seperti rona/warna, pola, situs, tekstur/struktur, asosiasi. Selain itu, pengetahuan atau penguasaan peneliti terhadap wilayah ini juga menjadi salah satu faktor yang mendukung keakurasian interpretasi.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini akan dikemukakan kesimpulan yang berisikan tentang hasil dan temuan penulis sesuai dengan hasil deskripsi dan pembahasan selama melakukan

penelitian, dan saran-saran penulis berkenaan dengan hasil temuan lapangan tersebut.

#### **A. Kesimpulan**

1. Perubahan luas penggunaan lahan TNKS Kec. Kayu aro yang didapatkan melalui analisis citra landsat 7 ETM+ tahun 2001 dan citra landsat 8 tahun 2013, TNKS mengalami perubahan luas sebesar: (1) hutan berkurang seluas  $\pm 784,3$  ha (2) tanaman tahunan bertambah seluas  $\pm 94$  ha (3) kebun campuran bertambah seluas  $\pm 82$  ha (4) semak belukar bertambah seluas  $\pm 653,3$  ha, dan (5) lahan terbuka bertambah seluas  $\pm 45$  ha.
2. Perubahan penggunaan lahan hutan di kawasan TNKS Kec. Kayu Aro sesuai dengan hasil interpretasi citra Landsat 7 ETM+ tahun 2001 dan Landsat 8 tahun 2013 yang kemudian di *overlay* menjadi peta perubahan penggunaan lahan TNKS Kec. Kayu Aro adalah hutan mengalami perubahan menjadi: (1) semak belukar  $\pm 436,3$  ha (2) tanaman tahunan  $\pm 94$  ha (3) kebun campuran  $\pm 110$  ha (4) lahan terbuka  $\pm 144$  ha.
3. Tingkat ketelitian interpretasi citra landsat ini adalah sebesar 100%.

**B. Saran**

1. Hendaknya masyarakat yang bertempat tinggal di sekitar TNKS tidak merusak hutan agar kelestarian hutan TNKS tetap terjaga
2. Diharapkan kepada petugas TNKS dan Kehutanan untuk menindak lanjuti kerusakan hutan yang telah di tebang oleh masyarakat
3. Diperlukan penanaman hutan kembali (reboisasi) agar luas hutan kembali seperti sediakala
4. Kepada masyarakat yang berada disekitar TNKS agar mematuhi larangan pembukaan lahan dan tidak membuka lahan melebihi daerah yang telah ditentukan
5. Dari hasil penelitian diketahui bahwa citra Landsat 7 ETM+ dan landsat 8 tidak memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi wilayah yang kurang dari 30 m. Untuk wilayah yang memiliki luas kurang dari 30 m sebaiknya menggunakan citra yang beresolusi spasial yang lebih tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alius, Suhardi. 2011. *Masa Depan Hutan Indonesia Rumusan Komperhensif Terhadap Pengelolaan Kawasan Hutan*. Pensil-324: Jakarta.
- Balai Taman Nasional Kerinci Seblat. 2013. *Laporan Tahunan Balai Besar Taman Nasional Kerinci Seblat Tahun 2012*. Sungai Penuh.
- Danoedoro, Projo. 2012. *Pengantar Penginderaan Jauh Digital*. CV Andi Offset: Yogyakarta.
- Handhadari, Transtoto. 2009. *Kepedulian Yang Terganjil Menguak Belantara Permasalahan Kehutanan Indonesia*. PT Gramedia: Jakrata.
- Hanindito, Gregorius Anung. 2010. *Pengolahan Data Citra Satelit TM Dalam Pemantauan Area Kebakaran Hutan (Studi Area Kecamatan Arut Utara Dan Seruyan Tengah Provinsi Kalimantan Tengah)*. [padmanaba.web.id/.../jurnal%20Remote%20Sensing.p](http://padmanaba.web.id/.../jurnal%20Remote%20Sensing.p). Diakses Tgl 11 Juni 2013.
- Daruati, Dini. 2008. *Penggunaan citra landsat 7etm+ Untuk Kajian Penggunaan Lahan DAS Cimanuk*. [olm.limnologi.lipi.go.id/.../40-50ok\\_makalah\\_didni\\_cimanuk\\_hulu\\_rev...](http://olm.limnologi.lipi.go.id/.../40-50ok_makalah_didni_cimanuk_hulu_rev...). Diakses Tgl 13 Agustus 2014.
- Daswirman dan Zawirman. 2000. *Dasar-Dasar Meteorologi Klimatologi*. FPIPS. Padang.
- Dinas Pertanian Kabupaten Kerinci. 2011. *Laporan Tahunan Dinas Pertanian Kabupaten Kerinci Tahun 2012*. Sungai Penuh.
- Howard, Johnson A. 1996. *Penginderaan Jauh Untuk Sumberdaya Hutan Teori Dan Aplikasi* (Alih bahasa oleh Hartono DKK). Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.
- Humaidi, Dedy. 2005. *Pemanfaatan Citra Landsat ETM+ Dalam Penyusunan Model Pengaturan Hasil Hutan : Studi Kasus Di HPHTI PT Musi Hutan Persada, Provinsi Sumatera Selatan*. [Pository.ipb.ac.id/bitstream/123456789/.../F05dhu.p...](http://Pository.ipb.ac.id/bitstream/123456789/.../F05dhu.p...). Diakses Tgl 08 Desember 2013.
- Lufri, dan Ardi. 1999. *Metode Penelitian*. UNP Press: Padang.
- Muchrizaldi. 2012. *Konversi Lahan Menjadi Lahan Pertanian Di Kecamatan X Koto Kabupaten Tanah Datar Tahun 2000-2010*. Skripsi.