

**KAJIAN SIFAT FISIK TANAH AKIBAT ALIH FUNGSI HUTAN
MENJADI LAHAN PERTANIAN DI KECAMATAN X KOTO
KABUPATEN TANAH DATAR**

SKRIPSI

*Diajukan kepada Tim Penguji Skripsi Jurusan Geografi sebagai Salah Satu
Prasyarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan*



**OLEH :
MUHAMMAD RAFIQ
13100/2009**

**JURUSAN GEOGRAFI
FAKULTAS ILMU SOSIAL
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2015**

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

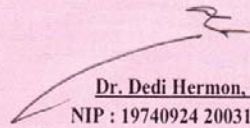
**KAJIAN SIFAT FISIK TANAH AKIBAT ALIH FUNGSI HUTAN
MENJADI LAHAN PERTANIAN DI KECAMATAN X KOTO
KABUPATEN TANAH DATAR**

Nama : Muhammad Rafiq
BP/NIM : 2009/13100
Program Studi : Pendidikan Geografi
Jurusan : Geografi
Fakultas : Ilmu Sosial

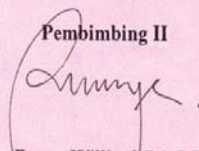
Padang, Februari 2015

Disetujui oleh:


Pembimbing I


Dr. Dedi Hermon, MP
NIP : 19740924 200312 1 004

Pembimbing II


Ratna Willis, S.Pd, MP
NIP : 19770526 201012 2 003

Ketua Jurusan


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



**UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS ILMU SOSIAL
JURUSAN GEOGRAFI**

Jalan. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar padang-25131 Telp. 0751-7875159

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Rafiq
NIM/BP : 13100/2009
Program Studi : Pendidikan Geografi
Jurusan : Geografi
Fakultas : Ilmu Sosial

Dengan ini menyatakan, bahwa skripsi saya dengan judul :

KAJIAN SIFAT FISIK TANAH AKIBAT ALIH FUNGSI HUTAN MENJADI LAHAN PERTANIAN DI KECAMATAN X KOTO KABUPATEN TANAH DATAR adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan syarat hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di instansi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui Oleh,

Ketua Jurusan Geografi

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

Saya yang menyatakan,

Muhammad Rafiq
NIM. 13100/2009

ABSTRAK

Muhammad Rafiq (2015): Kajian Sifat Fisik Tanah Akibat Alih Fungsi Lahan Hutan Menjadi Lahan Pertanian di Kecamatan X Koto Kabupaten Tanah Datar.

Tujuan penelitian ini adalah untuk: 1) menganalisis penggunaan lahan menggunakan citra satelit di Kecamatan X Koto Kabupaten Tanah Datar, dan 2) mengetahui karakteristik sifat fisik tanah akibat alih fungsi lahan hutan menjadi pertanian di Kecamatan X Koto Kabupaten Tanah Datar.

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif, dengan teknik pengambilan sampel yaitu *Purposive Sampling*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis citra satelit, observasi lapangan, uji labor, dan dilanjutkan dengan membandingkan data karakteristik lahan hasil penelitian (tahun 2014) dengan data awal karakteristik lahan (tahun 2001). Metode ini diawali dengan analisis penggunaan lahan dengan citra satelit. Kemudian daerah yang mengalami alih fungsi lahan dari hutan menjadi pertanian dijadikan titik sampel, penentuannya berdasarkan satuan lahan di daerah tersebut. Setelah itu, dilakukan analisis terhadap karakteristik tanah. Terakhir adalah membandingkan data karakteristik lahan hasil penelitian (tahun 2014) dengan data awal karakteristik lahan (tahun 2001).

Hasil dalam penelitian ini adalah penggunaan lahan di daerah penelitian terdiri dari 5 jenis yaitu hutan, pertanian, pemukiman, lahan terbuka dan semak. Dari 5 penggunaan lahan, hutan dan pertanian mengalami perubahan yang signifikan dalam 14 tahun terakhir. Hutan mengalami penurunan sebesar 42% atau seluas 853,99 hektar sedangkan pertanian mengalami peningkatan sebesar 45% atau seluas 803,52 hektar. Alih fungsi lahan dari hutan ke pertanian menyebabkan perubahan pada karakteristik sifat fisik tanah. 4 variabel dari sifat fisik tanah mengalami perubahan yaitu tekstur, konsistensi, C-organik dan pH. Sedangkan struktur tanah tidak mengalami perubahan atau tetap yaitu remah.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tentang *“Kajian Sifat Fisik Tanah Akibat Alih Fungsi Lahan Hutan Menjadi Pertanian Di Kecamatan X Koto Kabupaten Tanah Datar”*. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Jurusan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Padang. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ayahanda Bukhari dan Ibunda Aini, yang telah banyak berkorban memberikan dukungan dan semangat kepada penulis sehingga penulisan skripsi ini bisa diselesaikan. Terimakasih atas semua pengorbanan, kasih sayang, dukungan dan doa mu. Semua itu membuat saya tegar dan semangat dalam penulisan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Dedi Hermon, MP selaku pembimbing I, dan Ibu Ratnawilis, S.Pd MP selaku pembimbing II atas arahan dan bimbingannya dalam penyelesaian skripsi ini
3. Bapak Drs. Khairani, M.Pd sebagai Penasehat Akademik (PA) sekaligus penguji yang telah banyak memberikan saran, masukan dan dorongan sampai skripsi ini selesai.
4. Bapak Drs. Helfia Edial, MT dan Bapak Triyatno, S.Pd, M.Si selaku penguji yang telah banyak memberikan masukan untuk skripsi ini.

5. Ibu Dra.Yurni Suasti, M.Si selaku ketua Jurusan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Padang atas bantuan dalam penulisan skripsi .
6. Bapak dan Ibu dosen, staff tata usaha Jurusan Geografi yang telah mempermudah penulis dalam penulisan skripsi ini.
7. Bapak Prof. Dr. Syafri Anwar, M.Pd selaku Dekan Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang beserta Pembantu Dekan dan Staff tata usaha yang telah mengeluarkan surat izin penelitian.
8. Kepala laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat beserta staff, atas bantuan dan arahannya dalam pengujian sampel.
9. Kepala dan staff Ruang Baca Jurusan Geografi, perpustakaan Fakultas dan Universitas yang telah memberikan kemudahan dalam pencarian referensi untuk skripsi ini.
10. Abangku Syafrizal dan Adek-adek Irma Riana dan Muhammad Fairus yang selalu memberi penulis semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
11. Keluarga besar penulis yang telah memberikan doa dan semangat sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan.
12. Sahabat terbaik, Magma FC, Cyzuramarapiche dan rekan IPMB yang telah memberi dukungan dan semangat dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Selanjutnya Kak Dilla Angraini dan Suci Lestari yang telah banyak meluangkan waktu untuk membantu proses penelitian.
13. Teman-teman angkatan 2009 khususnya lokal Regular A yang telah memberikan bantuan tenaga dan fikiran serta semangat yang luar biasa dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis berharap semoga apa yang telah diberikan baik do'a, bimbingan, saran, arahan dan dorongan serta bantuan kepada penulis dibalas oleh Allah SWT, dan hasil penelitian ini bermanfaat bagi masyarakat Kecamatan X Koto serta pembaca pada umumnya.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas kritik dan saran yang telah diberikan.

Padang, januari 2015

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	6
D. Kegunaan Penelitian	6
BAB II KERANGKA TEORITIS	
A. Kajian Pustaka.....	7
1. Alih Fungsi Hutan	7
2. Hutan	8
3. Pertanian	10
4. Tanah.....	11
5. Karakteristik Sifat Fisik Tanah	12
a. Tekstur Tanah.....	12
b. Struktur Tanah	13
c. Konsistensi	14
d. Bahan Organik.....	15
e. Reaksi Tanah (pH).....	15

6. Sistem Informasi Geografi (SIG).....	16
7. Citra Landsat.....	17
B. Penelitian Relevan.....	21
C. Kerangka Konseptual	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian.....	24
B. Bahan dan Alat Penelitian.....	24
C. Tahap-Tahap Penelitian	25
D. Teknik Penarikan Sampel	27
E. Jenis Data	31
F. Teknik Pengumpulan Data	31
G. Variabel Penelitian	35
H. Teknik Analisis Data.....	35
BAB IV DESKRIPSI WILAYAH PENELITIAN	
A. Letak dan Batas Wilayah	37
B. Iklim.....	37
C. Topografi Daerah Penelitian	38
D. Geologi Daerah Penelitian	40
E. Jenis Tanah Daerah Penelitian	40
F. Geomorfologi Daerah Penelitian	43
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil	45
1. Analisis Penggunaan Lahan	45

2. Karakteristik Tanah Akibat Alih Fungsi Hutan Menjadi Pertanian.....	49
B. Pembahasan	53
1. Analisis Penggunaan Lahan di Daerah Penelitian	53
2. Karakteristik Tanah Akibat Alih Fungsi Hutan Menjadi Pertanian.....	57
BAB VI PENUTUP	
A. Kesimpulan	62
B. Saran.....	63
KEPUSTAKAAN	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kondisi Sifat Fisik Tanah Tahun 2001	5
Tabel 2. Reaksi pH	16
Tabel 3. Spesifikasi Teknis Citra Landsat TM+7	19
Tabel 4. Karakteristik dan Kegunaan Band Satelit Landsat TM+7	20
Tabel 5. Satuan Lahan di Daerah Penelitian	28
Tabel 6. Titik Sampel di Daerah Penelitian	28
Tabel 7. Tipe-Tipe Struktur Tanah.....	32
Tabel 8. Kriteria Penentuan Konsistensi Tanah.....	33
Tabel 9. Kriteria Bahan Organik.....	34
Tabel 10. Kriteria pH Tanah	34
Tabel 11. Rata-rata curah hujan	38
Tabel 12. Perbandingan Luas Lahan tahun 2000 dan 2014	48
Tabel 13. Hasil Perbandingan Tekstur Tanah Tahun 2001 dan 2014	49
Tabel 14. Hasil Perbandingan Struktur Tanah Tahun 2001 dan 2014	50
Tabel 15. Hasil Perbandingan Konsistensi Tahun 2001 dan 2014.....	51
Tabel 16. Hasil Perbandingan C-Organik Tahun 2001 dan 2014	52
Tabel 17. Hasil Perbandingan pH Tanah Tahun 2001 dan 2014	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Alir Penelitian.....	23
Gambar 2. Peta Satuan Lahan	29
Gambar 3. Peta Sampel Penelitian	30
Gambar 4. Segitiga Tekstur.....	32
Gambar 5. Peta Lereng Daerah Penelitian	39
Gambar 6. Peta Geologi Daerah Penelitian	41
Gambar 7. Peta Tanah Daerah Penelitian	42
Gambar 8. Peta Satuan Bentuklahan Daerah Penelitian	44
Gambar 9. Citra Landsat Tahun 2000.....	46
Gambar 10. Citra Landsat Tahun 2014.....	47
Gambar 11. Pengamatan Lapangan Terhadap Tanah	51
Gambar 12. Grafik Perubahan Penggunaan Lahan	54
Gambar 13. Aktivitas Pertanian di Daerah Penelitian	55
Gambar 14. Proses Pemberian Pupuk	59

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Hutan adalah suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi oleh pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya, yang satu dengan lainnya tidak dapat dipisahkan (UU RI No. 41 tahun 1999 tentang Kehutanan). Hutan merupakan sumber daya alam yang dapat memberikan banyak manfaat bagi manusia dan kehidupan lainnya.

Beberapa manfaat hutan bagi manusia dan kehidupan lainnya menurut Widianto dkk (2003) yaitu : a) penghasil kayu bangunan. b) sumber hasil hutan non-kayu, beraneka hasil hutan yang dapat dimanfaatkan sebagai obat-obatan, sayuran dan keperluan rumah tangga lainnya seperti rotan, bambu, buah-buahan dan lain sebagainya. c) cadangan karbon (*C*), salah satu fungsi hutan yang penting adalah sebagai cadangan karbon di alam karena *C* disimpan dalam bentuk biomasa vegetasinya. d) habitat bagi fauna dan flora. e) *filter*, hutan berperan sebagai *filter* (saringan) dan pada peran ini sangat menentukan fungsi hidrologi hutan pada kawasan daerah aliran sungai (DAS). f) sumber tambang dan mineral berharga lainnya. g) lahan, merupakan ruang untuk melakukan aktifitas bercocok tanam sehingga memiliki nilai ekonomi yang tinggi. h) hiburan, sebagai ladang perburuan bagi orang yang memiliki hobi berburu dan juga *ecotourism*.

Pemanfaatan hutan mulai berubah sesuai dengan tatanan kehidupan dan mengikuti perkembangan peningkatan kebutuhan masyarakat. Perkembangan penduduk dan pemukiman akan mendesak pola penggunaan lahan sehingga terjadi

alih fungsi lahan (Arifin, 2012). Alih fungsi lahan adalah perubahan fungsi sebagian atau seluruh kawasan lahan dari fungsi semula menjadi fungsi lain yang menjadi dampak terhadap lingkungan dan potensi lahan itu sendiri.

Ada beberapa alasan penyebab terjadinya alih fungsi lahan pada kawasan hutan, diantaranya : (a) perluasan lahan pertanian, Kebutuhan lahan pertanian semakin luas karena hasil panen tidak hanya untuk memenuhi kebutuhan sendiri tetapi juga untuk dijual, hal ini mengakibatkan lahan hutan yang dialih gunakan menjadi lahan pertanian semakin luas. (b) permintaan pasar dan nilai ekonomi kayu, tingginya permintaan terhadap sektor kayu membuat manusia melakukan penebangan pepohonan untuk diperdagangkan, penebangan ini tentunya akan membuat luas hutan semakin minim. (c) pemukiman, jumlah penduduk yang semakin meningkat membuat kebutuhan akan tempat tinggal pun semakin banyak, untuk itu hutan pun mulai di tebang untuk dijadikan kawasan pemukiman (desa atau kota). (d) penggalian bahan tambang, hutan terkadang menyimpan beraneka bahan tambang, untuk mengambil barang tambang selain membersihkan vegetasi (hutan) juga harus menyingkirkan lapisan tanah,yang pada akhirnya menyebabkan pengalihan fungsi hutan (Widiyanto dkk, 2003)

Alih fungsi lahan terjadi merata di Indonesia, termasuk di kawasan Sumatera Barat, tepatnya di Kecamatan X Koto Kabupaten Tanah Datar. Berdasarkan data penduduk tahun 2011 jumlah penduduk Kecamatan X Koto mencapai 42.329 jiwa yang tersebar di 9 Nagari dan 41 jorong dengan luas daerah 152,02 Km². Berada pada ketinggian 668-1167 mdpl membuat daerah ini subur dan banyak dimanfaatkan untuk pertanian, akibatnya pembukaan lahan pun sulit dibendung.

Alih fungsi lahan yang terjadi terus menerus tanpa mempertimbangkan aspek lingkungan dapat menimbulkan dampak bagi lingkungan dan masyarakat sekitar, seperti longsor, erosi, degradasi, banjir dan lain sebagainya. Selain itu, alih fungsi lahan juga berdampak terhadap tanah. Menurut Sutedjo dan Kartasapoetra dalam Hatta (2011), sebagai suatu sistem dinamis tanah akan selalu mengalami perubahan-perubahan yaitu pada sifat fisik, kimia, ataupun biologinya. Perubahan-perubahan ini terutama karena pengaruh berbagai unsur iklim, tetapi tidak sedikit pula yang dipercepat oleh tindakan atau perlakuan manusia, seperti alih fungsi lahan misalnya. Kegiatan alih fungsi hutan menjadi lahan pertanian mengandung resiko terjadinya perubahan sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Resiko terjadinya penurunan kualitas tanah semakin besar jika para petani kembali membuka lahannya untuk aktivitas pertanian (Benyamine dalam Ismanto, 2012). Penurunan kualitas tanah bisa berakibat terjadinya erosi, apalagi konservasi hutan menjadi pertanian dilakukan di daerah yang miring, risikonya cukup tinggi (Khasanah *et al* dalam Ismanto, 2012)

Sifat fisik tanah sangat penting terkait dengan fungsi tanah sebagai media pertumbuhan tanaman (Hanafiah, 2005). Sifat fisik tanah menurut Foth dalam Prakoso (2004) mempunyai banyak kemungkinan untuk dapat digunakan sesuai dengan kemampuan yang dibebankan kepadanya. Kemampuan untuk menjadi keras dan penyangga, kapasitas drainase, dan kapasitas untuk melakukan drainase dan menyimpan air, plastisitas, kemudahan untuk ditembus akar, aerasi dan kemampuan menahan retensi unsur hara-hara tanaman, semuanya erat hubungannya dengan kondisi fisik tanah. Menurunnya nilai sifat fisik tanah

merupakan salah satu tanda tanah tersebut terdegradasi. Bila kondisi seperti ini tidak diatasi, maka degradasi tanah akan berlanjut dan muncullah lahan-lahan kritis baru (Undang dkk dalam Endriani dan Zurhalena, 2008).

Ada beberapa penelitian yang menunjukkan perubahan sifat fisik tanah akibat alih fungsi lahan. penelitian Kurbani (2013) mengenai sifat fisik tanah akibat alih fungsi lahan hutan menjadi areal pertambangan, dimana pada penelitian tersebut ditemukan perubahan pada sifat fisik tanah. Perubahan itu diantaranya (1) perubahan tekstur tanah yang awalnya lempung berpasir berubah menjadi lempung berliat. (2) perubahan struktur tanah yang awalnya remah berubah menjadi gumpal. (3) perubahan pH tanah yang awalnya bersifat sedang berubah menjadi agak masam. (4) perubahan konsistensi tanah yang awalnya lepas (dalam keadaan lembab) berubah menjadi teguh. Terakhir (5) perubahan kandungan bahan organik tanah yang awalnya tergolong tinggi (baik) berubah menjadi rendah (buruk).

Banyaknya pembukaan lahan dalam kurun waktu 14 tahun terakhir di kecamatan X Koto membuat peneliti tertarik untuk mengetahui perubahan penggunaan lahan dan sifat fisik tanah setelah terjadi alih fungsi lahan hutan menjadi lahan pertanian. Berdasarkan latar belakang tersebut penulis mengangkat penelitian mengenai ***“Kajian Sifat Fisik Tanah Akibat Alih Fungsi Hutan Menjadi Lahan Pertanian di Kecamatan X Koto Kabupaten Tanah Datar”***. Untuk memperkuat pentingnya penelitian ditampilkan tabel 1 mengenai kondisi fisik tanah di Kecamatan Sepuluh Koto tahun 2001 sebagai berikut:

Tabel 1: kondisi fisik tanah tahun 2001

No	Satuan Lahan	Ketinggian (MDPL)	Sampel	Tekstur	Struktur	Konsistensi	C-Organik	pH
1	V5.IV.H.Qama.AND	1369	I	Liat	Remah	Butir	1,06	5,6
2	V5.IV.H.Qama.AND	1337	II	Liat	Remah	Agak Teguh	1,18	5,8
3	V6.II.H.Qama.AND	1101	III	Liat	Remah	Agak Teguh	1,51	6,1
4	V6.II.H.Qast.AND	1239	IV	Lempung Berdebu	Remah	Gembur	6,61	6,25
5	V6.II.H.Qama.AND	1232	V	Liat	Remah	Agak Teguh	1,30	5,7
6	V6.II.HQast.AND	1451	VI	Lempung	Remah	Lepas	13,84	5,92

Sumber: Hermon (2001)

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana penggunaan lahan menggunakan citra satelit di Kecamatan X Koto Kabupaten Tanah Datar?
2. Bagaimana karakteristik sifat fisik tanah akibat alih fungsi lahan hutan menjadi pertanian di Kecamatan X Koto Kabupaten Tanah Datar?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis tentang:

1. penggunaan lahan menggunakan citra satelit di Kecamatan X Koto Kabupaten Tanah Datar.
2. karakteristik sifat fisik tanah akibat alih fungsi lahan hutan menjadi pertanian di Kecamatan X Koto Kabupaten Tanah Datar

D. Kegunaan Penelitian

Penelitian ini berguna untuk:

1. Salah satu syarat untuk memperoleh gelar strata 1 di Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang.
2. Mengetahui sifat fisik tanah di Kecamatan X Koto Kabupaten Tanah Datar.
3. Sebagai informasi bagi masyarakat Kecamatan X Koto Kabupaten Tanah Datar yang bermukim di sekitar lereng Gunung Merapi mengenai sifat fisik tanah.
4. Sebagai bahan masukan bagi pemerintahan Kabupaten Tanah Datar mengenai kondisi hutan dan penggunaan lahan di lereng Gunung Marapi.

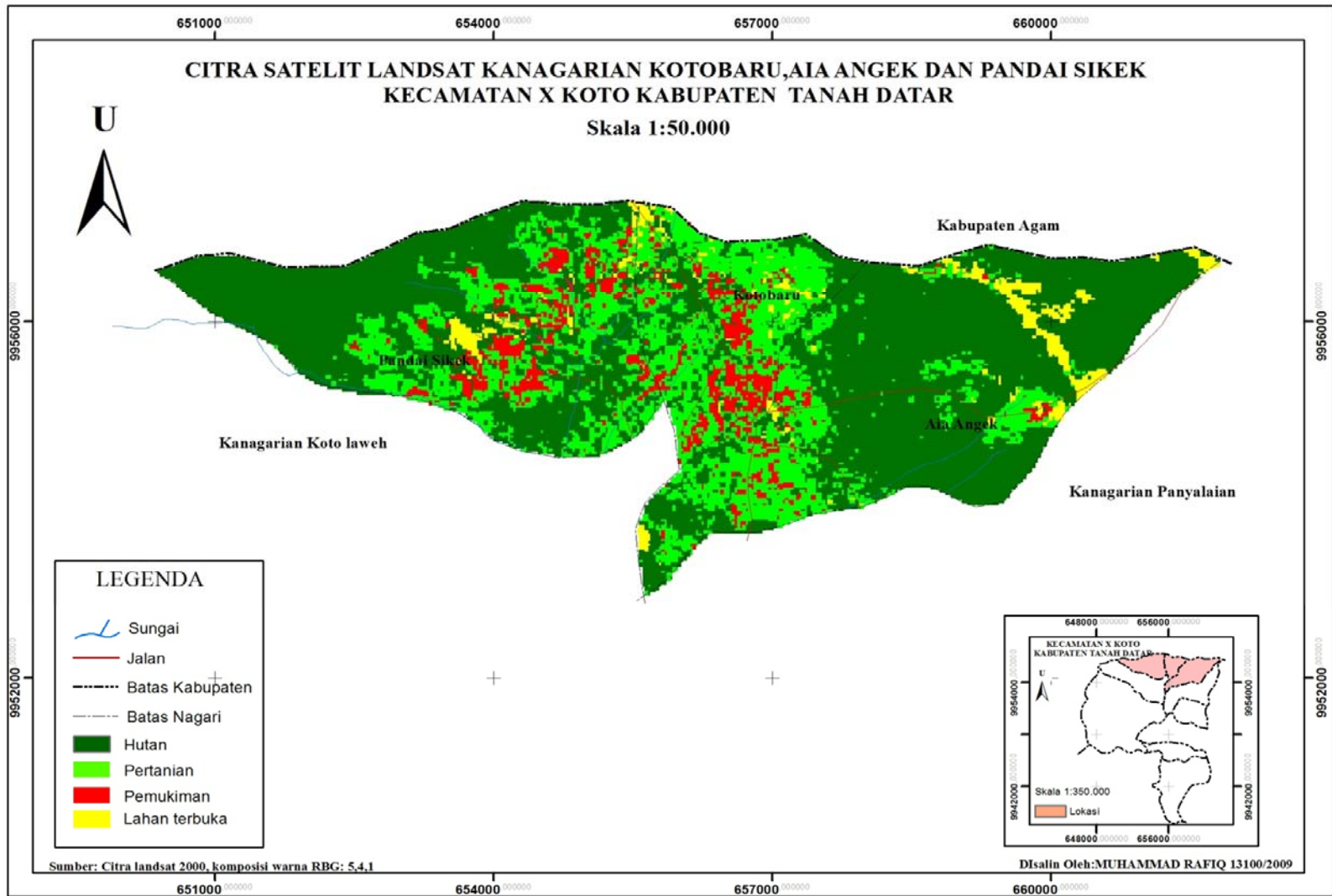
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL

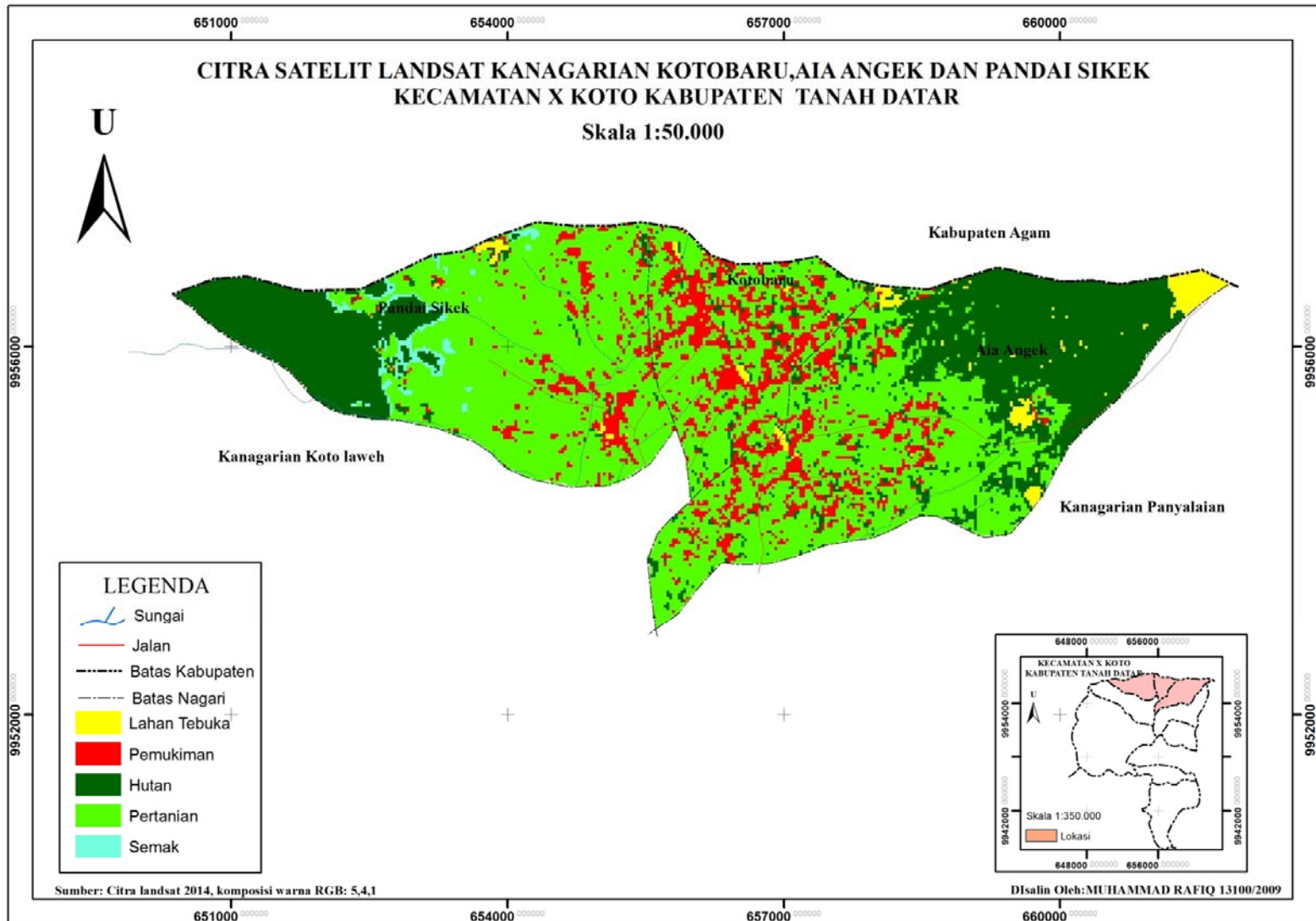
1. Analisis Penggunaan Lahan

Informasi kondisi penutupan vegetasi atau penggunaan lahan dapat diperoleh dari penginderaan jauh melalui interpretasi citra satelit. Dari sekian banyak satelit penginderaan jauh, yang sering digunakan untuk pemetaan penutupan lahan adalah citra landsat (*land Satellite*). Data yang diperoleh dari penginderaan jauh merupakan data digital sehingga memerlukan pengolahan untuk memperoleh informasi yang disajikan dalam bentuk peta. Pengolahan itu biasanya dilakukan dengan bantuan aplikasi GIS. Untuk penelitian ini aplikasi yang digunakan adalah ERDAS dan ArcGIS. Perpaduan antara penginderaan jauh dan GIS mampu meningkatkan kemampuan dalam hal pengumpulan data, manipulasi data, analisis data serta menyediakan informasi spasial secara terpadu (Wahyunto dalam Rahmi,2009).

Klasifikasi citra landsat tahun 2000 dan 2014 menggunakan ERDAS dengan kombinasi band 541 dengan format RGB (*red, green, blue*) menghasilkan 5 macam penggunaan lahan di Kanagarian Koto Baru, Aia Angek, dan Pandai Sikek yaitu hutan, pemukiman, pertanian, semak, dan lahan terbuka. Berikut adalah citra landsat Kanagarian Koto Baru, Aia Angek, dan Pandai Sikek pemotretan tahun 2000 dan 2014 (Gambar 9 dan 10).



Gambar 9 : Citra Landsat tahun 2000



Gambar 10: Citra Landsat tahun 2014

Berdasarkan Analisis citra tahun 2000 dan 2014, penggunaan lahan di Kanagarian Koto Baru, Aia Angek, dan Pandai Sikek mengalami perubahan yang signifikan. Luas tutupan lahan tahun 2000 dan 2014 setelah dilakukan perhitungan terhadap peta penggunaan lahan di Kanagarian Kotobaru, Aia Angek, dan Pandai Sikek dengan menggunakan ERDAS diperoleh luas tutupan lahan sebagai berikut:

Tabel 12. Perbandingan luas lahan tahun 2000 dan 2014

No	Penggunaan Lahan	Tahun 2000 Luas (Ha)	Persen (%)	Tahun 2014 Luas(Ha)	Persen (%)
1	Hutan	1484,82	62,06	630,83	26,4
2	Pertanian	642,78	26,87	1.446,3	60,46
3	Pemukiman	171,63	7,17	245,52	10,26
4	Lahan terbuka	92,61	3,9	44,37	1,85
5	Semak	-	0	24,84	1,03
Total		2391,86	100	2391,86	100

Sumber : Analisis Citra Satelit

Dari hasil perhitungan luas penggunaan lahan di Kanagarian Kotobaru, Aia Angek, dan Pandai Sikek tahun 2000 sampai tahun 2014 menunjukkan kenaikan atau penurunan luas pada setiap penggunaan lahan. Pada tahun 2000, 62,06 % dari luas Kanagarian Koto Baru, Pandai Sikek dai Aia Angek adalah hutan, 26,87% pertanian, 7,17 % pemukiman dan 3,9% adalah lahan terbuka. Pada tahun 2014, luas hutan menurun mennjadi 26,4%, pertanian dan pemukiman meningkat menjadi 60,46% dan 10,26%, lahan terbuka menurun menjadi 1,85% dan 1,03% adalah semak.

2. Karakteristik Tanah Akibat Alih Fungsi Hutan Menjadi Lahan Pertanian di Kecamatan X Koto Kabupaten Tanah Datar

Untuk melihat karakteristik tanah akibat alih fungsi hutan menjadi lahan pertanian, peneliti membandingkan data yang diperoleh dari penelitian lapangan dan hasil analisis laboratorium tentang sifat fisik tanah tahun 2014 dengan data sifat fisik tanah tahun 2001. Berikut adalah hasil analisis data tentang sifat fisik tanah di daerah penelitian :

a. Tekstur Tanah

Tekstur tanah adalah komposisi partikel penyusun tanah berupa pasir, debu, dan liat. Pengukuran tekstur tanah yang dilakukan dalam penelitian adalah dengan uji labor. Hasil perbandingan tekstur tanah tahun 2001 dan 2014 dapat dilihat pada Tabel 13 berikut:

Tabel 13. Hasil perbandingan tekstur tanah tahun 2001 dan 2014

No	Sampel	Satuan Lahan	Kelas Tekstur (Tahun 2001)	Kelas Tekstur (Tahun 2014)
1	I	V5.IV.H.Qama.AND	Liat	Lempung Berdebu
2	II	V5.IV.Kb.Qama.AND	Liat	Lempung Berdebu
3	III	V6.II.H.Qama.AND	Liat	Lempung Berdebu
4	IV	V6.II.H.Qast.AND	Lempung Berdebu	Lempung Berdebu
5	V	V6.II.Kb.Qama.AND	Liat	Lempung Berdebu
6	VI	V6.II.Kb.Qast.AND	Lempung	Lempung Berdebu

Sumber: Hermon (2001) dan Data Primer (Agustus 2014)

Berdasarkan tabel 13 diketahui bahwa tekstur tanah pada daerah penelitian setelah terjadi alih fungsi hutan menjadi pertanian mengalami perubahan. Lima dari 6 sampel mengalami perubahan dari liat menjadi lempung berdebu, sedangkan satu sampel tidak mengalami perubahan atau tetap yaitu lempung

berdebu. Hasil uji labor tentang analisa tekstur tiga fraksi dapat dilihat pada lampiran 2.

b. Struktur Tanah

Struktur tanah adalah penyusunan partikel tanah primer seperti pasir, debu, dan liat membentuk agregat yang satu dengan agregat lainnya, yang dibatasi oleh bidang belah alami yang lemah. Struktur tanah dapat dilihat langsung di lapangan dan disesuaikan klasifikasinya. Hasil perbandingan Struktur tanah di daerah penelitian tahun 2001 dan 2014 dapat dilihat pada tabel 14 berikut ini.

Tabel 14. Hasil perbandingan struktur tanah tahun 2001 dan 2014

No	Sampel	Satuan Lahan	Kelas Struktur (Tahun 2001)	Kelas Struktur (Tahun 2014)
1	I	.IV.H.Qama.AND	Remah	Remah
2	II	.IV.Kb.Qama.AND	Remah	Remah
3	III	.II.H.Qama.AND	Remah	Remah
4	IV	.II.H.Qast.AND	Remah	Remah
5	V	.II.Kb.Qama.AND	Remah	Remah
6	VI	.II.Kb.Qast.AND	Remah	Remah

Sumber: Hermon (2001) dan Data Primer (Agustus 2014)

Berdasarkan tabel 14 dapat dilihat bahwa kelas struktur tanah pada daerah penelitian setelah terjadi alih fungsi lahan hutan menjadi lahan pertanian tidak mengalami perubahan yaitu tetap pada kondisi remah.

c. Konsistensi Tanah

Konsistensi tanah merupakan sifat tanah yang menunjukkan kekuatan daya adhesi dan daya kohesi terhadap tanah di sekitarnya, atau benda lain. Derajat kohesi dan adhesi di antara partikel-partikel tanah dan ketahanan massa tanah terdapat perubahan bentuk oleh tekanan dan berbagai kekuatan yang mempengaruhi bentuk tanah. Hasil perbandingan konsistensi tanah di daerah penelitian tahun 2001 dan 2014 disajikan pada tabel 15 berikut:

Tabel 15. Hasil Perbandingan Konsistensi Tanah Tahun 2001 dan 2014

No	Sampel	Satuan Lahan	Kelas Konsistensi (tahun 2001)	Kelas konsistensi (Tahun 2014)
1	I	V5.IV.H.Qama.AND	Lepas	Lepas
2	II	V5.IV.Kb.Qama.AND	Agak Teguh	Gembur
3	III	V6.II.H.Qama.AND	Agak Teguh	Gembur
4	IV	V6.II.H.Qast.AND	gembur	Gembur
5	V	V6.II.Kb.Qama.AND	Agak Teguh	Sangat gembur
6	VI	V6.II.Kb.Qast.AND	Lepas	Gembur

Sumber: Hermon (2001) dan Data Primer (Agustus 2014)

Dari tabel 15 di atas terlihat bahwa konsistensi tanah di daerah penelitian setelah terjadi alih fungsi lahan mengalami perubahan. Pada tahun 2001 kelas konsistensi tanah di dominasi oleh agak teguh, sedangkan tahun 2014 di dominasi oleh gembur. Gambar di bawah ini memperlihatkan penggalian tanah untuk pengambilan sampel tanah yang akan diamati di lapangan.



*Gambar 11. Pengamatan Lapangan terhadap Tanah.
Sumber. Dokumen Penelitian (2014)*

d. C-organik

C-organik adalah bahan memantap tanah (kandungan bahan organik) yang menjadi sumber hara bagi tanaman. Pengukuran C-organik dilakukan dengan uji

labor. Hasil perbandingan C-organik tanah tahun 2001 dan 2014 dapat dilihat pada tabel 16 berikut:

Tabel 16. Hasil Perbandingan C-Organik Tanah Tahun 2001 dan 2014

No	Sampel	Satuan Lahan	C-organik (tahun 2001)	Ket	C-Organik (tahun 2014)	Ket
1	I	V5.IV.H.Qama.AND	1,06	Rendah	2,48	Agak rendah
2	II	V5.IV.Kb.Qama.AND	1,18	Rendah	2,40	Agak rendah
3	III	V6.II.H.Qama.AND	1,51	Rendah	2,50	Agak rendah
4	IV	V6.II.H.Qast.AND	6,61	Tinggi	3,02	Agak rendah
5	V	V6.II.Kb.Qama.AND	1,30	Rendah	4,22	Agak tinggi
6	VI	V6.II.Kb.Qast.AND	13,84	Tinggi	4,74	Agak tinggi

Sumber: Hermon (2001) dan Data Primer (Agustus 2014)

Dari tabel 16 dapat dilihat bahwa alih fungsi hutan menjadi lahan pertanian menyebabkan perubahan pada kandungan C-organik di daerah penelitian. Pada tahun 2001 kandungan C-organik tergolong rendah yang mendominasi, sedangkan tahun 2014 di dominasi oleh agak rendah. Hasil uji labor tentang analisa C-organik dapat dilihat pada lampiran 3.

e. pH Tanah

pH tanah atau derajat kemasaman tanah merupakan parameter pengukur tingkat kemasaman atau kebasaaan tanah. Pengukuran pH tanah dilakukan dengan uji labor. Hasil perbandingan pH tanah tahun 2001 dan 2014 dapat dilihat pada tabel 17 berikut:

Tabel 17. Hasil Perbandingan pH Tanah Tahun 2001 dan 2014

No	Sampel	Satuan Lahan	pH Tahun 2001	Ket	pH Tahun 2014	ket
1	I	V5.IV.H.Qama.AND	5,6	Asam Sedang	6,16	Agak Asam
2	II	V5.IV.Kb.Qama.AND	5,8	Asam Sedang	5,94	Asam Sedang
3	III	V6.II.H.Qama.AND	6,1	Agak Asam	6,75	Netral
4	IV	V6.II.H.Qast.AND	6,25	Agak Asam	6,03	Asam Sedang
5	V	V6.II.Kb.Qama.AND	5,7	Asam Sedang	5,77	Asam Sedang
6	VI	V6.II.Kb.Qast.AND	5,92	Asam Sedang	6,20	Agak Asam

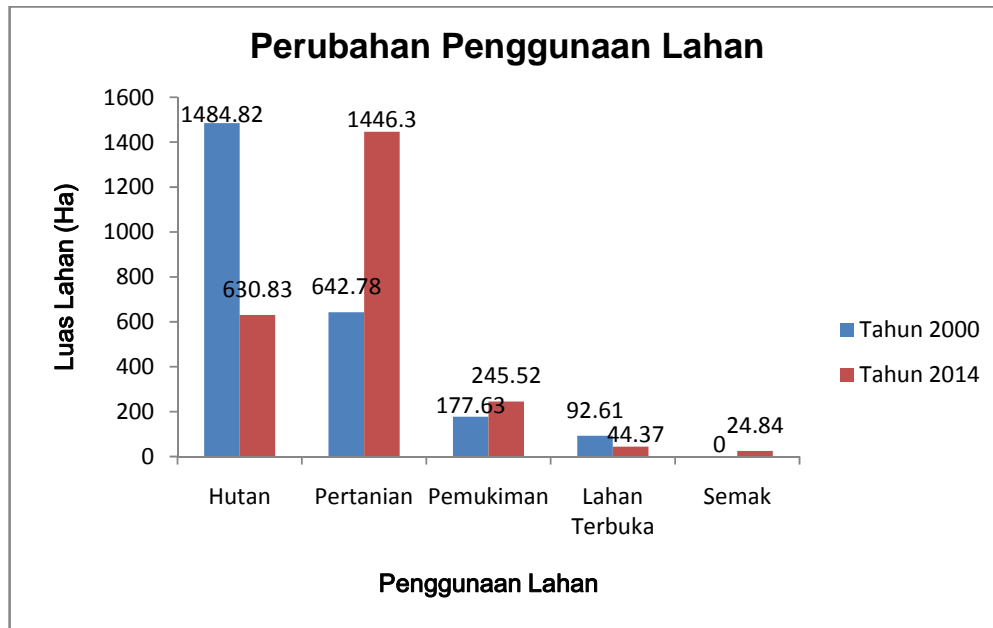
Sumber: Hermon (2001) dan Data Primer (Agustus 2014)

Dari tabel 17 dapat dilihat nilai pH tanah pada lokasi penelitian setelah terjadi alih fungsi hutan menjadi lahan pertanian mengalami perubahan. Empat dari enam titik sampel mengalami perubahan pH tanah (asam sedang menjadi agak asam, agak asam menjadi netral, agak asam menjadi asam sedang, dan asam sedang menjadi agak asam), sedangkan dua sampel (sampel II dan V) tidak mengalami perubahan yaitu tetap pada kondisi asam sedang.

B. PEMBAHASAN

1. Analisis Penggunaan Lahan di Daerah Penelitian

Penggunaan lahan yang terdapat di kanagarian koto baru, Aia Angek, dan Pandai Sikek tercatat sebanyak 5 jenis diantaranya hutan, pemukiman, pertanian, semak, dan lahan terbuka. Dari tahun 2000 sampai 2014 telah terjadi perubahan luas penggunaan lahan, hal ini bisa dilihat dari tabel 11. Pada tahun 2000 luas hutan di lokasi penelitian seluas 1484,82 hektar, sedangkan tahun 2014 luas hutan berkurang menjadi 630,83 hektar. Lahan pertanian pada tahun 2000 seluas 642,78 hektar sedangkan tahun 2014 meningkat menjadi 1446,3 hektar. Kawasan pemukiman pada tahun 2000 seluas 171,63 hektar, sedangkan pada tahun 2014 mengalami perluasan menjadi 245,52 hektar. Lahan terbuka pada tahun 2000 seluas 92,61 hektar, sedangkan pada tahun 2014 berkurang menjadi 44,37 hektar. Pada tahun 2014 terdapat semak seluas 24,84 hektar. Pada tahun 2014 terdapat semak seluas 24,84 hektar.



Gambar 12. Grafik Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2000-2014
(Sumber: Analisis citra satelit, 2014)

Dari grafik di atas, terlihat antara tahun 2000 dan 2014 area hutan dan pertanian mengalami perubahan yang cukup besar. Luas hutan tahun 2000 dan 2014 mengalami penurunan seluas 853,99 hektar atau mengalami pengurangan 42% dari luas sebelumnya sedangkan lahan pertanian mengalami peningkatan sebesar 45% atau sekitar 803,52 hektar dari luas sebelumnya. Berdasarkan data tersebut bisa diartikan bahwa berkurangnya hutan di Kanagarian Koto Baru, Aia Angek dan Pandai Sikek dikarenakan adanya alih fungsi lahan dari hutan menjadi lahan pertanian, seperti yang diungkapkan oleh Arifin dalam Rahmi (2009) bahwa pembukaan atau konservasi kawasan hutan menjadi lahan pertanian memang tidak terhindarkan lagi karena kebutuhan masyarakat yang semakin meningkat. masyarakat memanfaatkan lahan pertanian untuk memenuhi kebutuhan/pendapatan mereka. Hamidy dalam Soeratmo dalam Rahmi (2009) juga menjelaskan bahwa interaksi antar masyarakat sekitar dengan kawasan hutan

mengarah pada kerusakan kawasan hutan. Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa aktivitas pertanian mendominasi dan merupakan mata pencaharian utama masyarakat di Kanagarian Koto Baru, Aia Angek dan Pandai Sikek., Berikut adalah gambar aktivitas pertanian hasil pengamatan di lapangan (gambar 13).



*Gambar 13. aktivitas pertanian di Kanagarian Koto Baru, Aia Angek dan Pandai Sikek
Sumber. Dokumentasi Penelitian (2014)*

2. Karakteristik Tanah Akibat Alih Fungsi Lahan Hutan Menjadi Pertanian di Kecamatan X Koto

Kecamatan X koto merupakan Daerah yang banyak mengalami alih fungsi lahan. Alih fungsi lahan yang paling mencolok yaitu alih fungsi lahan hutan menjadi pertanian. Hasil analisis citra satelit tentang perubahan lahan menunjukkan pada tahun 2001 dan 2014 telah terjadi pembukaan hutan seluas 853,99 hektar. Dari 853,99 hektar, 803,52 hektar dialih fungsikan menjadi area pertanian. Alih fungsi lahan berpengaruh terhadap sifat fisik tanah, seperti yang dijelaskan Latifah dalam Andriani (2009) bahwa perubahan penggunaan lahan dan tanah menyebabkan berubahnya kandungan organik dan sifat fisik tanah (tekstur, struktur, dan konsistensi). Hasil penelitian terhadap sifat fisik tanah akibat alih fungsi lahan hutan menjadi pertanian menunjukkan beberapa perubahan.

Daerah penelitian pada umumnya memiliki jenis tanah Andosol, yaitu tanah yang berasal dari endapan abu vulkanik. Kondisi tanah di Kanagarian Koto Baru, Aia Angek, dan Pandai Sikek memiliki variasi yang berbeda. Dimulai dari tekstur tanah, keadaan tekstur tanah daerah penelitian hanya ada satu jenis, yaitu lempung berdebu. Pengujian tekstur tanah dilakukan dengan uji labor. Dan hasil dari uji labor tersebut dihubungkan satu sama lain dengan menggunakan segitiga tekstur, seperti yang dikemukakan oleh Rafi`i (1994). Dengan menggunakan segitiga tekstur bisa ditentukan kondisi tekstur tanah di daerah penelitian, yaitu lempung berdebu. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terjadi perubahan tekstur tanah akibat alih fungsi lahan hutan menjadi pertanian di Kanagarian Koto Baru, Aia Angek dan Pandai Sikek. Tekstur tanah pada 6 sampel di Kanagarian Koto Baru,

Aia Angek dan Pandai Sikek pada tahun 2001 adalah liat, lempung berdebu, dan lempung. Penelitian pada tahun 2014 menunjukkan bahwa tekstur tanah pada semua sampel daerah penelitian termasuk lempung berdebu. Hal ini membuktikan bahwa terdapat perubahan tekstur tanah pada 5 sampel di daerah penelitian, sedangkan pada 1 sampel tidak mengalami perubahan tekstur tanah. Perubahan tekstur ini dikarenakan adanya berbagai aktivitas manusia dalam mengolah lahan pertanian seperti mencangkul, membajak, membakar, penggemburan dan lain sebagainya yang membuat tekstur mengalami perubahan, seperti yang diungkapkan Wibawa dalam Sari, dkk (2013) bahwa tekstur tanah merupakan sifat fisik tanah yang relatif lama mengalami perubahan, namun perubahan tekstur dapat disebabkan karena adanya campur tangan (modifikasi) dari manusia.

Pengukuran struktur tanah dilakukan dengan uji lapangan. Berdasarkan Tabel 14 dapat diketahui bahwa struktur tanah di daerah penelitian yaitu remah, pengklasifikasian ini sesuai yang dijelaskan oleh Hermon dan Khairani (2009) bahwa tanah remah adalah tanah yang berbentuk butir-butir yang saling mengikat seperti irisan roti. Data kondisi fisik tanah pada tahun 2001 menunjukkan bahwa struktur tanah di Kanagarian Koto Baru, Aia Angek dan Pandai Sikek adalah remah. Hal ini membuktikan bahwa dari tahun 2001 sampai tahun 2014, struktur tanah di Kanagarian Koto Baru, Aia Angek dan Pandai Sikek tidak mengalami perubahan akibat alih fungsi lahan hutan menjadi lahan pertanian, karena dari data fisik tanah tahun 2001 dan data penelitian fisik tanah tahun 2014, tanah di Kanagarian Koto Baru, Aia Angek dan Pandai Sikek masih memiliki struktur yang sama, yaitu remah. Struktur tidak mengalami perubahan karena para petani

dalam mengolah lahan pertanian tidak membakar lahan sehingga struktur tanah tetap, seperti yang diungkapkan oleh Onrizal (2005) bahwa penggunaan teknik tanpa bakar dalam pengolahan tanah dapat mempertahankan struktur tanah, mempertahankan kesuburan tanah, menjamin pengembalian unsur hara, dan membantu kelestarian lingkungan.

Konsistensi tanah di Kanagarian Koto Baru, Aia Angek dan Pandai Sikek pada tahun 2014 adalah lepas, gembur, sangat gembur, dan teguh. Penentuan klasifikasi tersebut seperti yang dikemukakan oleh Sutanto (2005). Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsistensi tanah di Kanagarian Koto Baru, Aia Angek dan Pandai Sikek berbeda dengan data konsistensi tanah pada tahun 2001. Konsistensi tanah daerah penelitian pada tahun 2001 adalah butir, gembur, lepas, dan agak teguh, sedangkan konsistensi tanah di daerah dan titik sampel yang sama, setelah mengalami alih fungsi lahan hutan menjadi pertanian, berubah menjadi lepas, teguh, gembur, dan sangat gembur. Perbedaan konsistensi tanah pada setiap titik sampel dapat dilihat pada Tabel 15.

Kandungan C-Organik di Kanagarian Koto Baru, Aia Angek dan Pandai Sikek dari hasil penelitian tahun 2014 adalah agak rendah dan agak tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan C-Organik di daerah yang sama mengalami perubahan akibat alih fungsi lahan hutan menjadi lahan pertanian, Dilihat dari hasil penelitian di daerah yang sama pada tahun 2001 kandungan C-Organiknya berbeda dengan kandungan C-Organik dari penelitian tahun 2014. Kandungan C-organik tahun 2001 pada umumnya adalah rendah, sedangkan pada tahun 2014 kandungan organiknya tergolong agak rendah dan agak tinggi. Seperti yang

dijelaskan oleh Firmansyah dalam Andriani (2009) bahwa perubahan penggunaan lahan dan pengelolaan tanah menyebabkan perubahan kandungan bahan organik tanah. Makin intensif penggunaan suatu lahan, maka makin rendah kandungan bahan organik tanah. Di daerah penelitian mengalami peningkatan kandungan C-organik, hal ini disebabkan adanya penambahan bahan organik (pemupukan) yang dilakukan para petani untuk kebutuhan pertanian. berikut adalah pemberian pupuk sebelum proses penanaman (Gambar 14)



Gambar 14 : Proses Pemberian Pupuk

Derajat keasaman tanah (pH) di Kanagarian Koto Baru, Aia Angek dan Pandai Sikek pada tahun 2014 berkisar antara 5,77 % (asam sedang) sampai 6,75% (netral), sedangkan pada tahun 2001 berkisar antara 5,6 % (asam sedang) sampai 6,25 % (agak asam). Hal ini membuktikan bahwa alih fungsi lahan hutan menjadi lahan pertanian mengakibatkan perubahan pada derajat keasaman tanah. Perubahan kecil yang ditimbulkan oleh alih fungsi lahan hutan menjadi lahan

pertanian akan memberikan pengaruh besar terhadap kondisi tanaman di daerah bersangkutan, seperti yang dijelaskan Hanafiah (2005) bahwa pH ideal untuk tanaman secara umum adalah 6,5-7,0. Peningkatan pH ini dikarenakan pemberian kompos dalam pengolahan pertanian, seperti yang dijelaskan Anas dalam Demanik, V (2014) bahwa kompos memiliki kandungan basa yang sangat tinggi sehingga menyebabkan peningkatan pH pada tanah. Peningkatan basa-basa ini juga menyebabkan ketersediaan unsur hara bagi pertumbuhan tanaman.

BAB VI

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Berdasarkan tujuan, hasil penelitian dan pembahasan yang dijelaskan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Dalam kurun waktu 14 tahun yaitu dari tahun 2000 sampai 2014, telah terjadi perubahan penggunaan lahan di Kanagarian Koto Baru, Aia Angek, dan Pandai Sikek. Perubahan itu terjadi di semua jenis penggunaan lahan. Dari 5 penggunaan lahan (hutan, pertanian, pemukiman, semak, dan lahan terbuka), hutan dan pertanian merupakan penggunaan lahan yang mengalami perubahan yang sangat mencolok. Pada tahun 2000 luas hutan seluas 1484,82 hektar, sedangkan pada tahun 2014 menjadi 630,83 hektar. Tahun 2000 luas pertanian 642,78 hektar, sedangkan tahun 2014 menjadi 1.446,3 hektar.
2. Alih fungsi lahan hutan menjadi pertanian menyebabkan perubahan pada karakteristik tanah di daerah X Koto. Dari 5 variabel (tekstur, struktur, konsistensi, C-Organik, dan pH tanah), terdapat 1 variabel yang tidak mengalami perubahan yaitu struktur tanah. Tekstur berubah dari liat, lempung berdebu, dan lempung menjadi lempung berdebu. Struktur tidak mengalami perubahan yaitu remah. Konsistensi berubah dari lepas, agak teguh, gembur menjadi lepas, gembur, sangat gembur dan teguh. C-organik mengalami perubahan dari rendah menjadi agak rendah dan agak

tinggi. pH tanah berubah dari 5,6 (asam sedang)-6,25 (agak asam) menjadi 5,77 (asam sedang)-6,75 (netral).

B. SARAN

Berdasarkan uraian hasil penelitian di atas, maka penulis menyarankan agar:

1. Bagi Pemerintah Daerah

Pemerintah lebih memperhatikan perubahan penggunaan lahan, dengan memonitoring penggunaan lahan secara berkala. Selanjutnya, membentuk kelompok-kelompok tani dan memberi penyuluhan kepada petani tentang alih fungsi lahan dan dampaknya terhadap lingkungan.

2. Bagi Masyarakat Setempat

Masyarakat di X koto di harapkan dapat menerima berbagai masukan melalui penyuluhan yang digalang pemerintah, sehingga tidak melakukan pembukaan lahan sembarangan dan mengoptimalkan lahan yang ada untuk memperoleh hasil produksi yang lebih baik.

3. Bagi Penelitian Selanjutnya.

Penelitian ini hanya meneliti sifat fisik tanah. Maka dari itu, untuk penelitian lanjutan diharapkan dapat dikembangkan lagi dengan mencatumkan biologi tanah dan kimia tanah.

KEPUSTAKAAN

- Abdullah, Tatat Sutarman. 1993. *Survei Tanah dan Evaluasi Lahan*. Jakarta: Penerbar Swadaya
- Andriani, Evi. 2009. www.uwityangyoyo.wordpress.com. *Degradasi Tanah*. Makalah Ilmiah Fakultas Pertanian. Universitas Bengkulu. (03/12/2013)
- Anitasari, Rahayu Ferry. 2008. *Pelaksanaan Alih Fungsi Tanah Pertanian untuk Pembangunan Perumahan di Kota Semarang* (Tesis). Semarang : Magester Kenotariatan.
- Arifin, Samsul. 2012. www.blog.ub.ac.id. *Alih Fungsi Lahan Hutan Menjadi Lahan Pertanian Di Daerah Aliran Sungai (DAS) Brantas Bagian Hulu*. Makalah Penelitian Berlanjut Universitas Brawijaya. (05/12/2013)
- Bowles, JosepH dan Johan K.Hainim. 1991. *Sifat-Sifat Fisis dan Geoteknis Tanah*. Jakarta : Erlangga.
- Demanik, V. 2014. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/39467/4>. *Pengaruh pemberian kompos kulit durian dan kompos kulit kakao pada Ultisol terhadap beberapa aspek kimia kesuburan tanah*. Jurnal penelitian : USU (20/12/2014)
- Dewi, Widyatmani sih. 2007. www.diglib.uns.ac.id. *Dampak Alih Guna Hutan Menjadi Lahan Pertanian: Perubahan Diversitas Cacing Tanah dan Fungsinya Dalam Mempertahankan Pori Ma Tanah*. Jurnal penelitian Fakultas Ilmu Pertanian UNS. Surakarta. (03/12/2013)
- Endriani dan Zurhalena. 2008. <http://endriani.files.wordpress.com>. *Kajian beberapa sifat fisik andosol pada beberapa penggunaan lahan dan*