

Konversi Lahan Hutan Menjadi Perkebunan Kelapa Sawit (*Elais guinensis jacq*) di Jambi : Dampak Terhadap Kesuburan Kimiawi Tanah

Oleh :

SENDI PUSPA SARI

MINAT MANAJEMEN SUMBER DAYA LAHAN

PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI



UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS PERTANIAN

JURUSAN TANAH

MALANG

2015

Konversi Lahan Hutan menjadi Perkebunan Kelapa Sawit (*Elais guinensis jacq*) di Jambi : Dampak Terhadap Kesuburan Kimaiwi Tanah

Oleh :
SENDI PUSPA SARI
115040201111252

SKRIPSI
Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana
Pertanian Strata Satu (S-1)

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS PERTANIAN

JURUSAN TANAH

MALANG

2015

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar diperguruan tinggi manapun dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Agustus 2015

Sendi Puspa Sari



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : Konversi Lahan Hutan menjadi Perkebunan Kelapa Sawit
(*Elais guinensis jacq*) di Jambi: Dampak Terhadap Kesuburan
Kimiawi Tanah

Nama Mahasiswa : SENDI PUSPA SARI

NIM : 115040201111252

Program Studi : Agroekoteknologi

Jurusan : Tanah

Minat : Manajemen Sumberdaya Lahan

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Disetujui

Pembimbing Utama,

Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU

NIP. 19540501 198103 1 006

a.n. Dekan

Ketua Jurusan Tanah

Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU

NIP. 19540501 198103 1 006

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Pembimbing

Penguji I

Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU

Cahyo Prayogo, SP.MP.,Ph.D

NIP. 19540501 1981031 006

NIP.19730103 1998021 002

Penguji II

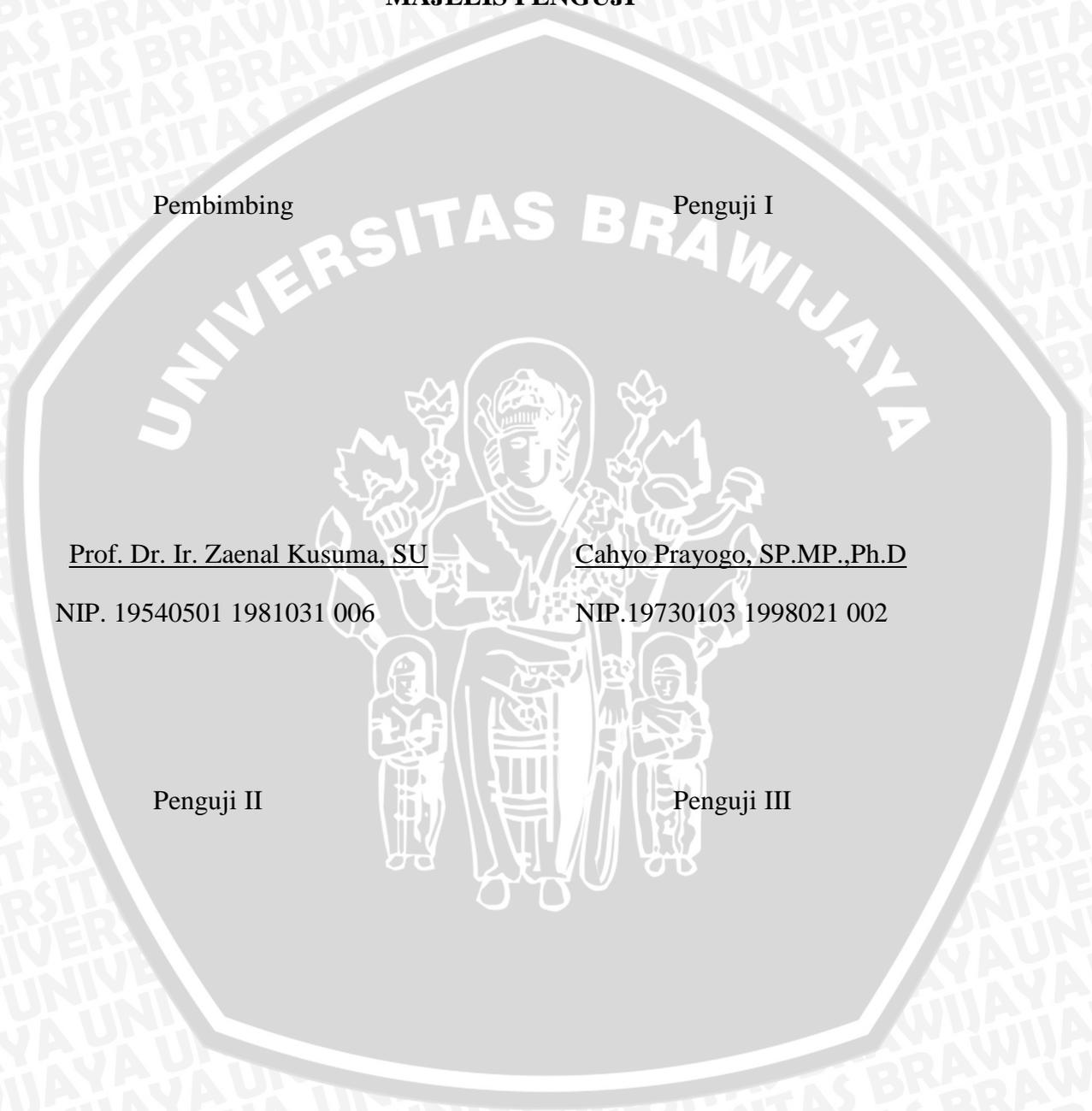
Penguji III

Danny Dwi Saputra, SP. Msi

Prof. Dr.Ir. Soemarno, Ms

NIP.20110686 03171 001

NIK. 19550817 1980031 003



Tanggal Lulus :

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah,

kupersembahkan skripsi ini untuk

Ayah ku Zuhadi Irawan dan Ibu ku Sri Hartati tercinta, Adikku Delan Samza

orang yang kelak menjadi imam keluargaku

Keluargaku di Malang FORKOMAJA, FORKANO, HMIT

Keluarga besarku Abu Bakar Agiel di Jambi tersayang

RINGKASAN

Sendi Puspa Sari. 115040201111252. Konversi Lahan Hutan menjadi Perkebunan Kelapa Sawit (*Elais guinensis jacq*) di Jambi: Dampak Terhadap Kesuburan Kimiawi Tanah. Di bawah bimbingan Prof.Dr.Ir.Zaenal Kusuma, SU selaku dosen pembimbing utama.

Perkembangan kegiatan pembukaan lahan hutan di Provinsi Jambi meningkat sangat signifikan beberapa tahun terakhir. Kegiatan pembukaan lahan hutan salah satunya dikonversi kearah pembukaan kebun kelapa sawit yang dilakukan oleh masyarakat setempat maupun perusahaan perkebunan kelapa sawit. Menurut data badan pusat statistik (2015) luas perkebunan kelapa sawit di Provinsi Jambi saat ini telah mencapai 363.372 ha atau mengalami peningkatan sebesar 67 % dari tahun 2003. Kegiatan pembukaan lahan hutan di Jambi umumnya dilakukan dengan cara tebang bakar dan pembersihan permukaan tanah (Junaedi, 2010). Komponen kimia tanah yang dipengaruhi meliputi pH tanah, N, P,K C-Organik dan KTK. Merosotnya kadar bahan organik tanah akan memperburuk sifat fisik dan kimia tanah (Barchia, 2009) dalam Oksana (2012) hal ini dikarenakan pembakaran kayu dan ranting sisa pembukaan lahan dapat mempercepat proses pencucian dan pemiskinan hara tanah. Jenis tanaman yang ditanam dan pengelolaan lahan pada tanah hutan yang dikonversi, terutama lahan pertanian sangat berpengaruh terhadap penurunan tingkat kesuburan kimiawi. Tingkat kesuburan kimiawi tanah seperti kandungan unsur hara, kemasaman tanah, kapasitas tukar kation dan kandungan bahan organik tanah merupakan suatu petunjuk guna mengetahui merosotnya kesuburan kimiawi tanah akibat alih guna lahan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji pengaruh yang ditimbulkan dari kegiatan pembukaan lahan hutan terhadap perubahan kesuburan kimiawi tanah meliputi bahan organik tanah, N total tanah, kemasaman tanah dan KTK tanah pada lahan perkebunan kelapa sawit (*Elais guinensis Jacq*) Desa Dusun Baru, Kecamatan Air Hitam, Kabupaten Sarolangun, Provinsi Jambi.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik survey yang dilakukan di Lahan Perkebunan Kelapa Sawit Rakyat yang merupakan plot CRC 990 (*Collaborated Research Center*) University of Gottingen, Jerman. Untuk pengamatan ini dilakukan pengambilan sampel tanah pada areal piringan (DP), gawangan mati (GM), gawangan terbuka (GT) pada lahan perkebunan kelapa sawit dan hutan sebagai pembanding. Pengambilan contoh tanah dilakukan pada tiga kedalaman tanah yaitu 0-20 cm, 20-40 cm dan 40-60 cm dengan pengulangan pengambilan contoh tanah sebanyak 3 kali pada plot penelitian di lahan perkebunan kelapa sawit. Pengambilan contoh tanah diambil pada plot masing-masing areal sebanyak 1 kg setiap areal di masing-masing plot penelitian. Variabel penelitian yang diukur adalah kemasaman tanah (pH), bahan organik tanah (BOT), N-total tanah, kation dan anioen basa tanah (Al-dd, H-dd, K-dd,Na-dd,Ca-dd,Mg-dd) dan KTK tanah.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa alih guna lahan hutan menjadi perkebunan kelapa sawit terjadi penurunan maupun kenaikan beberapa karakteristik kesuburan kimiawi tanah meliputi terjadinya kenaikan pH tanah pada areal piringan (DP) pada lahan kelapa sawit, kandungan bahan organik tanah pada areal piringan (DP) menunjukkan terjadinya penurunan yaitu sebesar 1.07 %, kandungan N-total tanah pada areal gawangan mati (GM) mengalami peningkatan 0.13 % dibandingkan

pada areal hutan, untuk karakteristik sifat kimia kation dan anion basa tanah menunjukkan bahwa kandungan Al-dd mengalami kenaikan pada areal piringan (DP) sebesar 58.53 me/100 gr, H-dd mengalami kenaikan pada areal piringan (DP) sebesar 50.48 me/100 gr, kandungan K-dd dalam tanah menunjukkan bahwa pada areal piringan mengalami kenaikan sebesar 1.20 me/100 gr, kandungan Na-dd menunjukkan terjadinya kenaikan kandungan Na-dd dalam tanah pada areal piringan (DP) lahan perkebunan kelapa sawit sebesar 0.38 me/100 gr, kandungan Ca-dd menunjukkan terjadinya kenaikan pada areal piringan (DP) sebesar 1.84 me/100 gr, kandungan Mg pada areal piringan (DP) mengalami kenaikan yaitu sebesar 0.92 me/100 gr, serta kandungan KTK tanah tertinggi dijumpai pada areal piringan (DP) yaitu sebesar 22.24 me/100 gr.



SUMMARY

Sendi Puspa Sari. 115040201111252. Converting of Forest Land Into Oil Palm Plantations(*Elais Guinensis* Jacq) In Jambi: Impact On Soil Chemical Fertility. Supervisor by Zaenal Kusuma As Main Supervising Lecturer

The development of forest clearing activity in Jambi increased very significantly in recent years. Forest clearing activity converted one towards the opening of oil palm plantations were carried out by local communities and palm oil companies. According data from the central department of statistics (2015), the wide oil palm plantations in Jambi Province now has reached 363.372 ha, or an increase of 67% from 2003. Forest clearing activity in Jambi is generally done by cutting, burning and cleaning soil surface (Junaedi, 2010). Soil chemical components that are affected include by soil pH, (N, P, K) element C-Organic and CEC. Decrease of soil organic matter content will aggravate soil physical and chemical properties (Barchia 2009) in Oksana (2012) this is due to the burning of wood and twigs residual land clearing can accelerate the leaching process and impoverishment of the soil nutrient. Types of crops grown and land management forest land are converted, especially agricultural land affects the decreased levels of chemical fertility. Soil chemical fertility rates such as nutrient content, soil acidity, cation exchange capacity and organic matter content of the soil is an indication to determine the chemical soil fertility decreased due to land use change. The aim of this study was to assess the effect arising from forest clearing to changes in fertility of soil chemical include soil organic matter, total N soil, soil acidity and soil CEC on oil palm plantations (*Elais guinensis* Jacq) Dusun Baru Village, Air Hitam District, Sarolangun, Jambi Province.

This research was done by using a survey that conducted in the local communities Oil Palm Plantation which is a plot of the CRC 990 (Collaborated Research Center) University of Gottingen, Germany. For these observations conducted soil sampling in *areal piringan*(DP), *gawanganmati* (GM), *gawanganterbuka* (GT) on oil palm plantations and forests as a comparison. Soil sampling conducted on the three soil depth is 0-20 cm, 20-40 cm and 40-60 cm with soil sampling repetition three times on the plot of research oil palm plantations. Soil sampling was taken at each plot area of as much as 1 kg in their respective areas of research plots. The research variables measured were soil acidity, Soil pH, organic matter (BOT), Soil N-total, cations and anions alkaline soil (Al-dd, H-dd, K-dd, Na-dd, Ca-dd, Mg-dd) and CEC.

Results of the research showed that the land use change of forests into oil palm plantations there is a decrease or increase some of the characteristics of the chemical fertility of land includes the increase soil pH in *areal piringan*(DP) on oil palm land, soil organic matter content in *areal piringan*(DP) indicates the occurrence a decrease in amount of 1,07%, content of N-total in the area of *gawanganmati* (GM) increased 0,13% compared to the forest areas although not significantly, for the soil chemical characteristics cation and anion alkaline soil showed that the content of Al-dd an increase in *areal piringan* (DP) of 58,53 me / 100 g, H-dd an increase in *areal piringan*(DP) of 50,48 me / 100 g, the content of K-dd in the soil show that in *areal piringan* increased by 1,20 me / 100 g, the content of Na-dd show that increase on the soil in *areal piringan* (DP) of oil palm plantations

at the value of 0,38 me / 100 g, the content of Ca-dd show the increase in *areal piringan* (DP) of 184 me / 100 g, Mg content in *areal piringan* (DP) experienced an increase in amount of 0,92 me / 100 g, and the amount CEC of top soil found in *areal piringan*(DP) that is equal to 22,24 me / 100 g.



KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penelitian yang berjudul “Konversi Lahan Hutan menjadi Perkebunan Kelapa Sawit (*Elais guinensis* jacq) di Jambi: Dampak Terhadap Kesuburan Kimiawi Tanah”.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

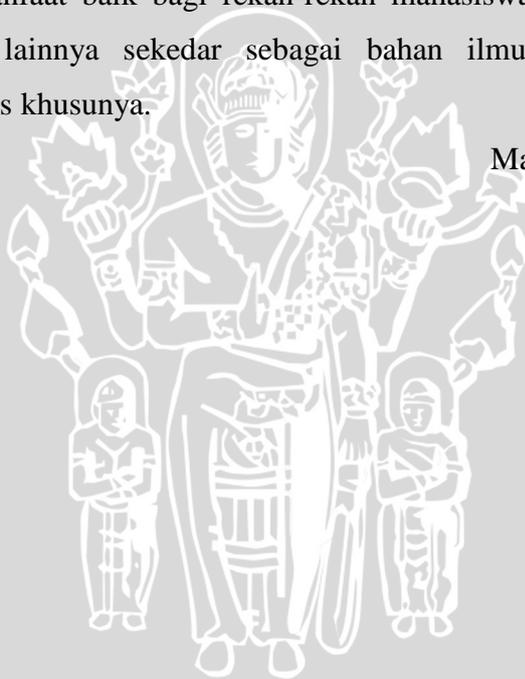
1. Allah SWT atas berkah, rahmat dan hidayah-Nya dalam menyelesaikan penelitian ini.
2. Ayahnda Zuhadi Irawan dan ibunda Sri Hartati serta adik saya penulis tercinta Delan Samza yang telah memberikan motivasi, ide serta doa dalam menyusun penelitian ini.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU selaku Ketua Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya dan selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam penyusunan penelitian tanpa hentinya.
4. Ibu Sri Rahayu Utami dan CRC 990 University Of Gontinggen Jerman serta mba Kristanti yang telah memperkenankan penulis mengikuti proyek penelitian ini.
5. Nurhadi dan Sion yang telah membantu penulis selama kegiatan pengambilan sampel tanah di Jambi dan mendukung menyelesaikan penelitian ini.
6. Teman awal kuliah Rizkyana yang telah menemani penulis hingga saat terakhir perjuangan di kampus tercinta.
7. Irma, Devia, Serlly, Ardo yang telah mau memahami keegoisan penulis, yang selalu menemani dan terus mendukung untuk menyelesaikan penelitian ini.
8. Teman-teman yang telah menemani saat-saat di lab pengeringan Wiranata Abdi Sukmana, Fahriansyah Nur Affandi dan Bagus Setiawan
9. Teman-teman yang telah mau membantu di lab kimia tanah mba petong, Freti, Yulinda, Fahriansyah Nur Affandi, Rohana, Rurin.
10. Anto, Dulfo, Dita, Bowo, Ninuk, Roidah, Rizkita, Kajol, Nunun, Dita cowok, Mba Fajar, Pepi, Putri Isai, Deska yang selalu mendukung dan membantu penulis secara moril, doa dan semangat.
11. Teman-teman HMIT 2014, FORKANO, FORKOMAJA dan Soiler 2011 yang telah membantu dalam penelitian ini.

12. Teman-teman di awal kuliah yang selalu menemani penulis hingga saat perjuangan terakhir Obit, Nyono, Dika, Ella, Om Wil.
13. Teman-teman kos 225 H terkece Mba Nyun, Aying, Ritma, Risa, Sindi, Santri, Yohana yang selalu mendukung penulis dan menanyakan kapan menyelesaikan penelitian ini.
14. Kawan-kawan Jambi di Malang Bang Fariz, Bang Isnan, Bang Abib, Yuk Nina, Muflih, Mifta, Bang Juki, Alvin, Hanif, Arnold, Dek Debbi UB, Debbi Unisma, Debby ITN, Dwi Tutut Setiawan, Leman, Venti, Ami, Siti, Iqbal, Fikar yang telah mendukung dan memberi motivasi kepada penulis

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga masukan dan kritik sangat dibutuhkan oleh penulis. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat baik bagi rekan-rekan mahasiswa, masyarakat umum dan berbagai pihak lainnya sekedar sebagai bahan ilmu pengetahuan serta bermanfaat bagi penulis khususnya.

Malang, Agustus 2015

Penulis



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan Batam pada tanggal 28 Agustus 1992 sebagai putri pertama dari bapak Zuhadi Irawan dan Ibu Sri Hartati

Penulis menempuh Pendidikan dasar di SDN 007 Pamak, Kep. Riau (1999-2005), dan melanjutkan pendidikan SMPN 7 Binaan Karimun, Kep. Riau (2005-2008), kemudian menempuh pendidikan di SMA Negeri 3 Sarolangun, Jambi (2008-2011). Tahun 2011, penulis melanjutkan pendidikan ke Perguruan Negeri di Universitas Brawijaya Malang Fakultas Pertanian Program Studi Agroekoteknologi, dan mengambil Konsentrasi di Jurusan Manajemen Sumber Daya Lahan minat PSISDL Tanah.

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi Assisten Dasar Ilmu Tanah (2012), Survei Tanah dan Evaluasi Lahan (2012-2013), Teknologi Pupuk dan Pemupukkan (2012) Pertanian Berkelanjutan (2015) dan Manajemen Agroekosistem (2015) serta aktif sebagai anggota dan pengurus dalam Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah pada tahun 2014 sebagai bendahara umum 2.



DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR	v
RIWAYAT HIDUP	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Hipotesis Penelitian	3
1.4. Manfaat	3
1.5. Alur Pikir.....	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Karakteristik Lahan Hutan dan Perannya	5
2.2. Kesuburan Kimiawi Lahan Hutan	9
2.3. Alih Guna Lahan Hutan	13
2.4. Karakteristik Tanah Lahan Perkebunan Kelapa Sawit	14
2.5. Kesuburan Kimiawi Tanah Perkebunan Kelapa sawit.....	15
3. METODE PENELITIAN	21
3.1. Tempat dan Waktu	21
3.2. Alat dan Bahan.....	21
3.3. Tahapan Penelitian.....	21
3.4. Survei Lapang dan Parameter Pengamatan.....	22
3.5. Analisis Data.....	25
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1. Hasil	26
4.2. Pembahasan.....	36
4.2. Pembahasan Umum	49
5. KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1. Kesimpulan	52
5.2. Saran	52



DAFTAR PUSTAKA.....	53
LAMPIRAN.....	57



DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Parameter Pengamatan dan Metode Analisa.....	24
2.	Hasil Analisa Kimia Tanah terhadap Nilai pH Tanah pada Setiap Areal.....	26
3.	Hasil Analisa Kimia Tanah terhadap Kandungan Bahan Organik Tanah pada Setiap Areal	27
4.	Hasil Analisa Kimia Tanah terhadap Kandungan N Total Tanah pada Setiap Areal.....	29
5.	Hasil Analisa Kimia Tanah terhadap nilai Al-dd Tanah pada Setiap Areal	30
6.	Hasil Analisa Kimia Tanah terhadap nilai H-dd Tanah pada Setiap Areal	30
7.	Hasil Analisa Kimia Tanah terhadap nilai K-dd Tanah pada Setiap Areal	31
8.	Hasil Analisa Kimia Tanah terhadap nilai Na-dd Tanah pada Setiap Areal.....	32
9.	Hasil Analisa Kimia Tanah terhadap nilai Ca-dd Tanah pada Setiap Areal.....	33
10.	Hasil Analisa Kimia Tanah terhadap nilai Mg-dd Tanah pada Setiap Areal.....	34
11.	Hasil Analisa Kimia Tanah terhadap nilai KTK Tanah pada Setiap Areal.....	35

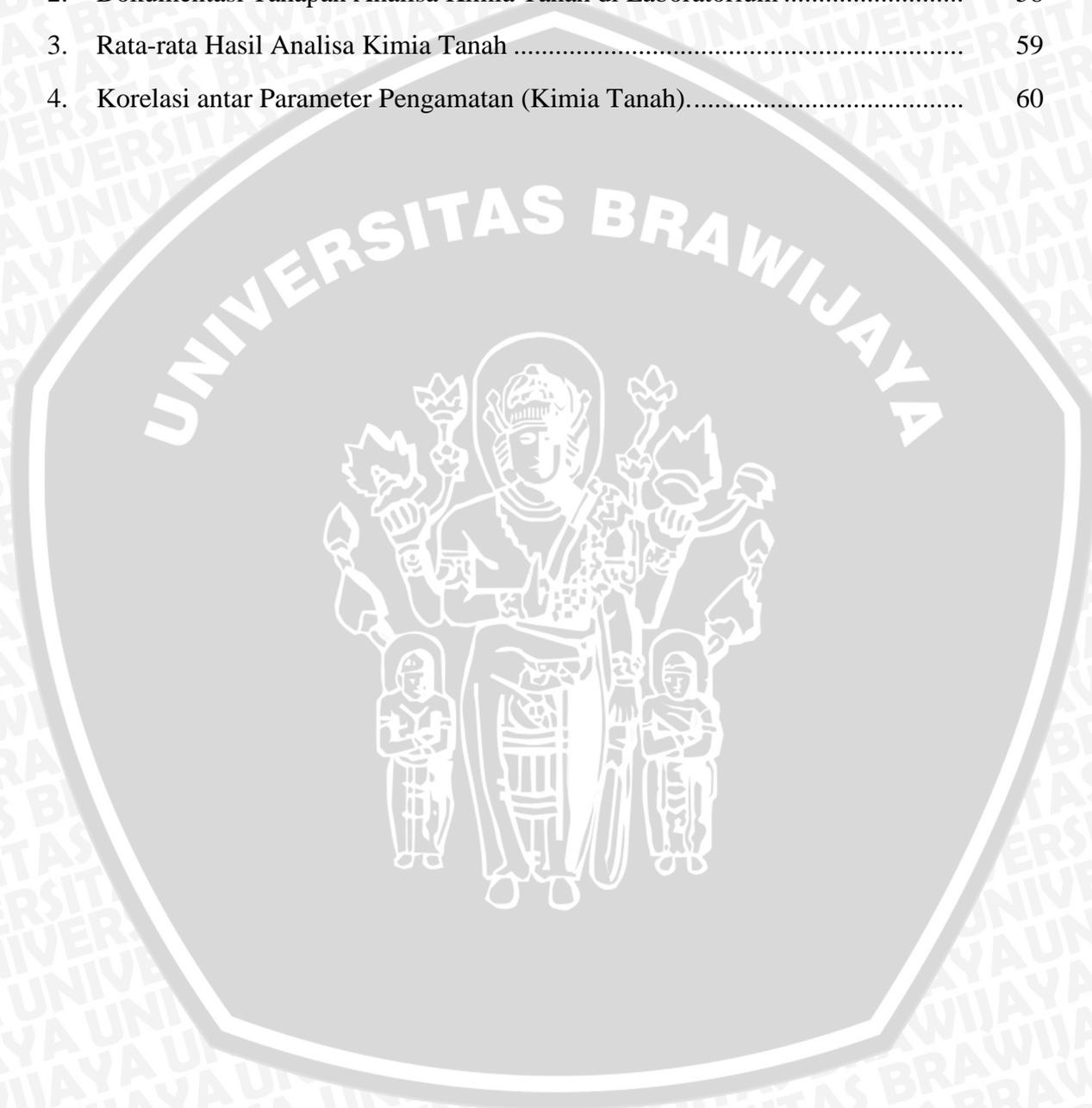


DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Alur Pikir Penelitian.....	4
2.	Tahapan Kegiatan Penelitian	21
3.	Areal Piringan	22
4.	Areal Gawangan Mati	23
5.	Areal Gawangan Terbuka	23
6.	Hubungan pH tanah dengan Al-dd dan H-dd.....	49
7.	Hubungan K-dd tanah dengan Na-dd, Ca-dd dan Mg-dd	51
8.	Kondisi Lahan Hutan	57
9.	Tutupan Kanopi Lahan Hutan.....	57
10.	Tumpukkan Pelepah Sawit.....	57
11.	Lokasi Areal didaerah Piingan Kelapa Sawit	57
12.	Kondisi Tanaman Kelapa Sawit.....	57
13.	Areal Gawangan Terbuka	57
14.	Tahapan Analisa Al-dd dan H-dd	58
15.	Tahapan Analisa Bahan Organik Tanah (BOT).....	58
16.	Tahapan Analisa N-Total Tanah (Destilasi)	58

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Lokasi Penelitian Contoh Sampel Tanah.....	57
2.	Dokumentasi Tahapan Analisa Kimia Tanah di Laboratorium	58
3.	Rata-rata Hasil Analisa Kimia Tanah	59
4.	Korelasi antar Parameter Pengamatan (Kimia Tanah).....	60



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan kegiatan pembukaan lahan hutan di Provinsi Jambi meningkat sangat signifikan beberapa tahun terakhir. Kegiatan pembukaan lahan hutan salah satunya dikonversi kearah pembukaan kebun kelapa sawit yang dilakukan oleh masyarakat setempat maupun perusahaan perkebunan kelapa sawit. Menurut data badan pusat statistik (2015) luas perkebunan kelapa sawit di Provinsi Jambi saat ini telah mencapai 363.372 ha atau mengalami peningkatan sebesar 67 % dari tahun 2003. Kegiatan pembukaan lahan hutan di Jambi umumnya dilakukan dengan cara tebang bakar dan pembersihan permukaan tanah (Junaedi, 2010) , hutan dibuka dengan cara tebang-tebas, hasil tebang dibakar kemudian hasil bakaran dipermukaan tanah dibersihkan selanjutnya lahan dibiarkan hingga dilakukan penanaman tanaman kelapa sawit. Perubahan penggunaan lahan hutan menjadi perkebunan kelapa sawit menyebabkan permasalahan yang berkaitan dengan penurunan kualitas tanah berupa degradasi lahan, penurunan kesuburan tanah dan produktivitas hasil panen dari tanaman kelapa sawit. Penurunan kesuburan tanah dilihat dari sifat kimia, fisika dan biologi tanah. Komponen kimia tanah yang dipengaruhi meliputi pH tanah, N, P, K, C-Organik dan KTK.

Kegiatan pembukaan lahan hutan dengan cara tebang-tebas dan bakar menjadi perkebunan kelapa sawit yang dilakukan oleh masyarakat setempat mampu memberikan dampak positif maupun negatif yaitu berupa abu sisa pembakaran dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara secara cepat namun hanya dalam jangka waktu yang singkat (sementara). Sejumlah hara akan cepat hilang melalui erosi dan *run off* atau melalui pencucian (terutama unsur-unsur K, Mg dan Ca). Pelepasan hara ke udara sebagai akibat dari pembakaran yang disusul dengan erosi dan pencucian merupakan beberapa sebab yang paling bertanggungjawab terhadap kehilangan kation tanah (Juo dan Manu, 1996) dalam Adi (2012). Dampak yang dihasilkan selanjutnya yaitu merosotnya kadar bahan organik tanah akibat kegiatan pembukaan lahan hutan akan memperburuk sifat fisik dan kimia tanah (Barchia, 2009) dalam Oksana (2012) hal ini dikarenakan hilangnya berbagai vegetasi yang tumbuh di atasnya sehingga tidak menghasilkan

seresah yang banyak melalui guguran-guguran daun, batang, ranting, bunga dan sebagainya yang selanjutnya hasil dekomposisinya akan menambah bahan organik tanah.

Beberapa peneliti telah melaporkan tentang bagaimana pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap sifat-sifat tanah. Kizilikaya dan Dengiz (2010) dalam Rahma (2014) melaporkan bahwa perubahan penggunaan lahan dari hutan menjadi lahan pertanian dan peternakan secara nyata berpengaruh terhadap penurunan bahan organik tanah, porositas, N-total dan stabilitas agregat tanah. Oksana (2012) melaporkan bahwa perubahan fungsi lahan hutan menjadi kebun kelapa sawit menunjukkan terjadinya perubahan nyata terhadap sifat kimia tanah diantaranya pH, C-organik, N total, bahan organik tanah serta kapasitas tukar kation.

Jenis tanaman yang ditanam dan pengelolaan lahan pada tanah hutan yang dikonversi, terutama lahan pertanian sangat berpengaruh terhadap penurunan tingkat kesuburan kimiawi. Tingkat kesuburan kimiawi tanah seperti kandungan unsur hara, kemasaman tanah, kapasitas tukar kation dan kandungan bahan organik tanah merupakan suatu petunjuk guna mengetahui merosotnya kesuburan kimiawi tanah akibat alih guna lahan. Menurut Jumin (2002) dalam Oksana (2012) jumlah bahan organik, tipe tanah, jumlah mineral liat menentukan kapasitas tukar kation pada kompleks absorpsi dan akan mempengaruhi pergerakan hara dari tanah ke akar tanaman. Semakin tinggi kapasitas tukar kation semakin tinggi kemampuan kompleks absorpsi tanah untuk mengikat kation-kation. Kemampuan nilai tukar kation yang tinggi mencerminkan nilai kesuburan tanah. Lahan perkebunan kelapa sawit di Provinsi Jambi didominasi oleh tanah-tanah yang memiliki karakteristik kimia dan fisika yang menunjukkan tingkat kesuburan tanahnya rendah dan kurang menguntungkan untuk tanaman.

Sistem pertanian dengan olah tanah intensif/konvensional pada lahan kering jika dibiarkan berlangsung dalam waktu lama tanpa disertai usaha konservasi tanah, maka produktivitas tanah maupun tanaman akan menurun dan mewariskan lahan kritis yang cukup luas. Produktivitas tanah dapat dipertahankan ataupun dapat ditingkatkan jika dikelola dengan baik. Kurangnya informasi mengenai status hara pada lahan perkebunan kelapa sawit di Provinsi Jambi

menyebabkan petani mengaplikasi pupuk anorganik tidak sesuai kebutuhan hara tanah maupun tanaman sehingga melalui penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi mengenai status hara pada setiap kedalaman tanah (0-20 cm, 20-40 cm dan 40-60 cm) di areal gawangan mati, gawangan terbuka dan dibawah piringan lahan perkebunan kelapa sawit rakyat sebagai dampak dari alih guna lahan hutan. Penelitian ini bertujuan mengetahui dampak alih guna lahan hutan menjadi lahan perkebunan kelapa sawit di Provinsi Jambi terhadap perubahan sifat kimia tanah meliputi bahan organik tanah, N total tanah, kemasaman tanah (pH tanah), K-dd, Na-dd, Ca-dd, Mg-dd, Al-dd, H-dd dan KTK.

1.2 Tujuan Penelitian

Mengkaji pengaruh yang ditimbulkan dari kegiatan pembukaan lahan hutan terhadap perubahan kesuburan kimiawi tanah meliputi bahan organik tanah, N total, kemasaman tanah (pH tanah), K-dd, Na-dd, Ca-dd, Mg-dd, Al-dd, H-dd dan KTK pada setiap kedalaman tanah (0-20 cm, 20-40 cm dan 40-60 cm) di areal gawangan mati, gawangan terbuka dan dibawah piringan lahan perkebunan kelapa sawit rakyat meliputi umur 9, 12 dan 15 tahun.

1.3 Hipotesis

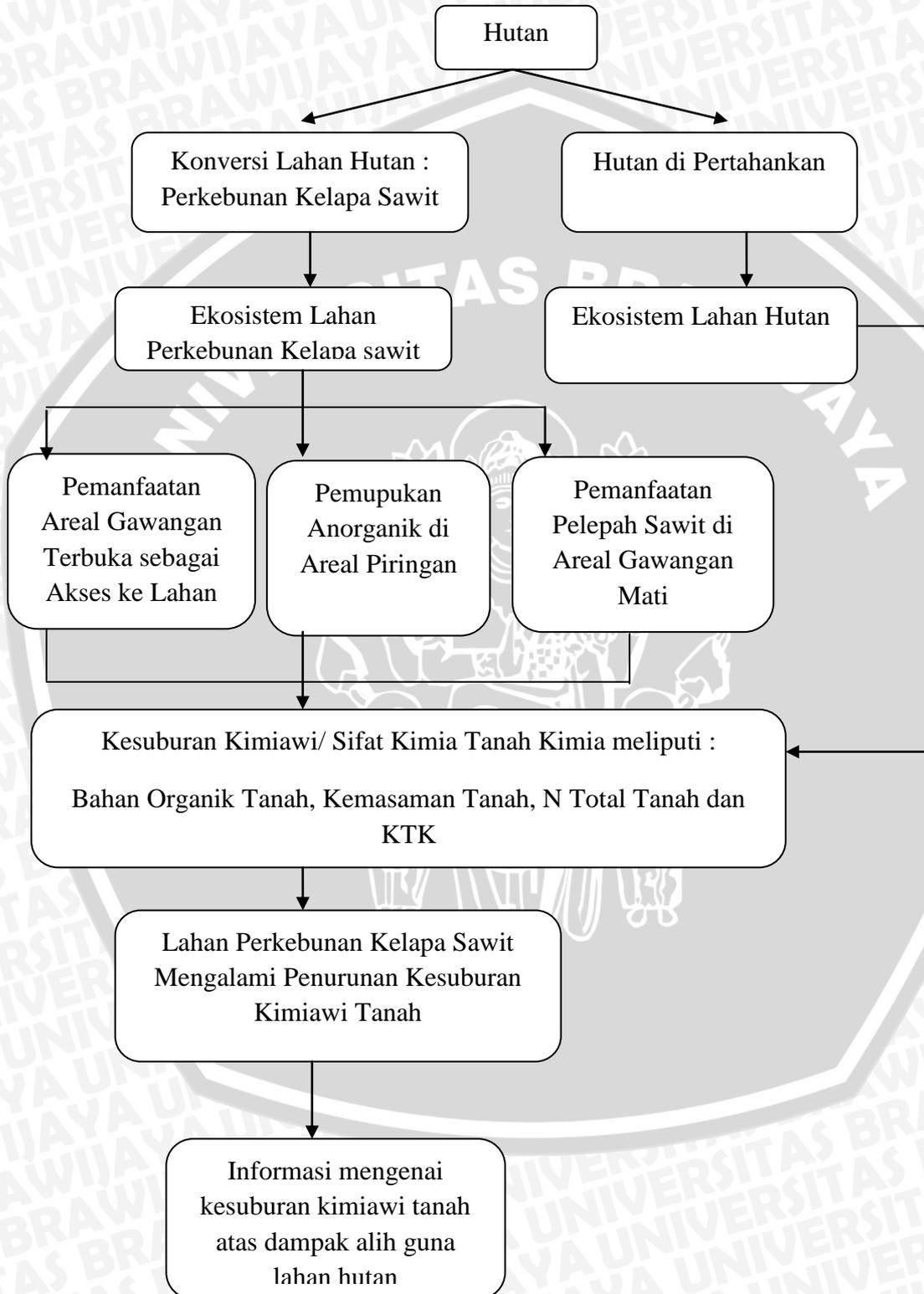
Terjadi perubahan berupa penurunan kesuburan kimiawi tanah sebagai dampak alih guna lahan hutan meliputi bahan organik tanah, N total, kemasaman tanah (pH tanah), K-dd, Na-dd, Ca-dd, Mg-dd, Al-dd, H-dd dan KTK pada setiap kedalaman tanah (0-20 cm, 20-40 cm dan 40-60 cm) di areal gawangan mati, gawangan terbuka dan dibawah piringan lahan perkebunan kelapa sawit rakyat meliputi umur 9, 12 dan 15 tahun.

1.4 Manfaat penelitian

1. Mendapat informasi tentang dampak pemanfaatan lahan untuk perkebunan kelapa sawit rakyat terhadap perubahan kesuburan kimiawi tanah.
2. Sebagai bahan masukan bagi pengambil kebijakan dalam memahami perubahan kualitas lahan akibat pembukaan lahan untuk perkebunan kelapa sawit sebagai

dasar untuk merancang strategi pengelolaan perkebunan kelapa sawit yang berkelanjutan.

1.5 Alur Pikir



Gambar 1. Alur pikir kerangka penelitian.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Karakteristik Lahan Hutan dan Peranannya

Hutan merupakan suatu kesatuan ekosistem yang terdiri atas hamparan lahan berisi sumberdaya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya, yang satu dengan yang lainnya tidak dapat dipisahkan (Pemerintah Republik Indonesia, 2006) dalam Basuki (2014). Sedangkan pengertian hutan bagi masyarakat awam merujuk pada suatu bentuk biofisik penggunaan lahan yaitu lahan yang ditutupi oleh tumbuh-tumbuhan yang didominasi oleh pepohonan yang besar-besar, tinggi-tinggi dengan tajuk yang rindang yang saling menutupi satu dengan yang lainnya dengan beraneka jenis pohon dan dengan bermacam-macam ukurannya (Suhendang, 2013).

Fungsi ekologi yang dapat diberikan oleh ekosistem hutan meliputi menyediakan lahan untuk pemukiman dan pertanian, melindungi siklus air dalam daerah aliran sungai (DAS), mengendalikan erosi, menjaga keseimbangan ekosistem, melindungi biodiversitas, tempat penyimpanan karbon, pemeliharaan keanekaragaman hayati dan habitat (Suhendang, 2013). Disamping fungsi di atas hutan juga merupakan penghasil O^2 yang berfungsi untuk memelihara kesuburan tanah (Burger dan Kelting, 1998). Pada skala global, fungsi utama hutan adalah 1). Sebagai perosot CO_2 dan penyimpan karbon. 2). Menkonservasi biodiversitas di atas dan didalam tanah serta memberikan perlindungan terhadap fungsi DAS (Van Noordwijk et al 2011).

Pelayanan lingkungan yang dapat diberikan oleh ekosistem hutan bagi kesejahteraan manusia merupakan interaksi antara fungsi tanah dan bagian atas tanah (Van Noorwijk *et al.*, 2011). Pelayanan lingkungan hutan meliputi : menjaga keseimbangan ekosistem, melindungi biodiversitas, melindungi daerah aliran sungai, mengendalikan erosi menyimpang cadangan air meyeerap CO_2 dan melepaskan O^2 serta memelihara kesuburan tanah (Burger and Kelting, 1998).

Vegetasi hutan alam sangat berperan dalam mencegah erosi dan mengurangi limpasan permukaan. Semakin beraneka ragam komposisi jenis dan struktur vegetasi, semakin baik pengaruhnya terhadap lingkungan tanah dan air. Jika lahan hutan dialihgunakan menjadi lahan pertanian maka beberapa pelayanan

lingkungan yang diberikan oleh ekosistem hutan akan berkurang atau hilang sebagian sejalan dengan hilangnya pepohonan di hutan.

Hutan memiliki seresah yang tebal dan penutupan permukaan tanah oleh kanopi tanaman, kondisi ini menyebabkan tingginya kandungan bahan organik tanah. Hutan memiliki sistem perakaran panjang yang berkembang dengan sangat baik dalam tanah. Kondisi ini memungkinkan aliran air hujan bisa masuk kedalam lapisan tanah yang lebih dalam dan juga memungkinkan air mengalir secara lateral, memungkinkan terjadinya peningkatan aktivitas biologi di dalam tanah, meningkatkan penyerapan hara dari dalam tanah lapisan bawah dan pengembalian hara ke lapisan permukaan tanah melalui sisa seresah tanaman. Lebih lanjut, pada musim kemarau akar pohon cenderung tumbuh lebih dalam di lapisan tanah untuk menyerap air. Evapotranspirasi hutan cenderung lebih tinggi. Hal ini berkaitan dengan tajuk tanaman hutan yang relatif lebih tinggi dibandingkan tajuk tanaman monokultur. Pohon di hutan berperakaran lebih dalam sehingga mampu menyerap air lebih banyak dan hilang melalui proses transpirasi. Kondisi ini mampu mengurangi limpasan permukaan dan tingkat erosi (Suprayogo *et al.*, 2004).

Pemanfaatan lahan dengan menanam berbagai jenis pepohonan mampu memperbaiki kualitas lahan yang ada dibawahnya. Hal ini juga didukung fakta pengalaman dari petani yang mendapat hasil tanaman yang lebih baik pada lahan hutan yang baru dibuka. Tanah hutan mempunyai kadar bahan organik tinggi, struktur tanah baik dan *water holding* (kapasitas menahan air) yang tinggi. Reboisasi dengan vegetasi pohon mampu memulihkan kesuburan tanah pada lahan kritis, sebaiknya konversi hutan menjadi lahan pertanian yang tidak disertai pengelolaan yang tepat dapat mengakibatkan terjadinya degradasi lahan (Soemarno, 2011).

Tanaman pohon tertentu memiliki sistem perakaran tunggang yang akhirnya tumbuh menghujam ke dalam tanah sehingga dapat menyerap air dan unsur hara dari dalam tanah lapisan bawah. Pohon seperti ini sangat cocok untuk sistem tumpang sari karena mereka tidak bersaing dengan tanaman semusim yang perakarannya dangkal yang menyerap air dan haranya dari tanah lapisan atas (*top soil*). Akar tanaman membantu proses pembentukan dan pematapan struktur tanah. Seresah dan humus yang dihasilkan dapat membantu perkolasi air ke

lapisan bawah tanah. Tertutupnya tanah dengan vegetasi pohon dan seresah serta humus yang dihasilkan dapat mencegah terjadinya kehilangan tanah melalui erosi. Tanaman pohon dapat meningkatkan kesuburan tanah melalui siklus hara, dimana pohon menyerap hara secara efisien dari tanah dan selanjutnya unsur hara yang terkonsentrasi di dalam daun pada akhirnya akan menjadi pupuk kembali setelah seresah daun kembali jatuh di permukaan tanah. Dengan menggunakan pupuk hijau yang berasal dari pohon dapat memperbaiki struktur tanah, kapasitas infiltrasi, kemampuan tanah menahan air akibat semakin meningkatnya kandungan bahan organik tanah. Pohon dengan jenis daun kecil biasanya akan akan lebih cepat gugur dibanding pohon dengan jenis daun lebar. Pohon juga mempengaruhi keadaan iklim mikro tanah. Suhu menjadi lebih rendah, kelembaban lebih tinggi. Sehingga menciptakan kondisi yang baik bagi mikroorganisme yang menguntungkan (Soemarno, 2011).

Pohon-pohon di hutan memberikan kemungkinan terbaik bagi perbaikan sifat tanah, melalui masukan seresah dan bagian akar pohon yang mati sehingga mampu meningkatkan kandungan bahan organik tanah, kelembaban dan aktivitas biologi dalam tanah. Akar pohon yang telah mati dan aktivitas organisme tanah lainnya menciptakan porositas tanah sehingga mempengaruhi peningkatan kapasitas infiltrasi (Wynn and Mostagimi, 2006). Pada saat hujan, vegetasi dengan tajuk yang rapat dan struktur yang bervariasi serta seresah yang tebal di permukaan tanah, dapat melindungi permukaan tanah dari pukulan air hujan secara langsung sehingga melindungi tanah dari degradasi sifat fisik.

Tegakan pohon dapat mempengaruhi fungsi hidrologi pohon dapat mempengaruhi fungsi hidrologi tanah melalui intersepsi, *troughfall* dan aliran batang (*stemflow*), masukan seresah dan distribusi akar (Hairiah *et al.*, 2006). Pohon-pohon di hutan pada umumnya memiliki laju evapotranspirasi tinggi, namun terkompensasi oleh pengembalian seresah yang berperan sebagai filter air dan sedimen, sehingga dapat memperbesar kapasitas infiltrasi dan mengurangi limpasan permukaan serta erosi (Hairiah *et al.*, 2006). Selain itu, siklus hidup akar pohon sangat dinamis dapat menciptakan pori makro yang berukuran besar dalam waktu yang lama, sehingga memberikan laju perkolasi (peresapan air) yang tinggi dan dapat meningkatkan air tanah (*ground water*) (Agus *et al.*, 2002).

Kemampuan ekosistem hutan dalam menjaga fungsi hidrologi merupakan interaksi dari komponen-komponennya, meliputi tajuk vegetasi yang rapat dan berlapis-lapis, perakaran tanaman yang dalam dan intesif dan penutupan lapisan seresah yang tebal pada permukaan tanah, serta aktivitas fauna tanah (Hairiah *et al.*, 2004). Agus *et al* (2002) menyatakan bahwa alih fungsi hutan dalam mengatur sistem tata air dalam suatu ekosistem daerah aliran sungai (DAS) dapat dipandang dari aspek yang berbeda, yaitu : (1) komponen tegakan pohonnya, (2) komponen tanahnya dan (3) komponen bentang lahannya.

Tanaman atau vegetasi penutup tanah berperan dalam pengendalin aliran permukaan dan tingkat erosi tanah melalui berbagai cara. Tajuk tanaman atau vegetasi yang berdiri atas daun, ranting dan batang dapat menahan atau mengurangi energi kinetik jatuhnya butiran hujan yang jatuh sehingga mengurangi daya dispersi hujan terhadap tanah dipermukaan. Tajuk tanaman atau vegetasi juga dapat mengintersepsi air hujan yang seharusnya dapat langsung jatuh ke permukaan tanah, sehingga dapat mengakibatkan berkurangnya kecepatan aliran permukaan air dan mengurangi daya merusak air pada permukaan tanah. Sisa seresah tanaman atau vegetasi di permukaan tanah dapat meningkatkan stabilitas agregat dan struktur tanah sehingga lebih tahan terhadap erosi tanah. Aktivitas perakaran dan peningkatan aktivitas biologi tanah lainnya akibat peningkatan kandungan bahan organik tanah dapat meningkatkan porositas dan kapasitas infiltrasi tanah sehingga akan mengurangi volume air berlebih yang akan menjadi aliran permukaan tanah. Kegiatan transpirasi yang dilakukan oleh bagian-bagian dari tanaman akan mengakibatkan berkurangnya kandungan air tanah sehingga dapat mengurangi volume aliran permukaan dan daya merusak aliran permukaan pada lahan tersebut (Wynn and Mostaghimi, 2006).

Hutan merupakan sistem penggunaan lahan dengan aneka pepohonan dan semak sehingga membentuk tajuk berlapis. Hutan yang demikian mampu mempertahankan tanah dari proses kerusakan akibat erosi. Penebangan pohon serentak pada lahan hutan mampu mengakibatkan terbukanya permukaan tanah pada saat yang sama. Pada musim kemarau terik sinar matahari mengenai permukaan tanah secara langsung, akibatnya terjadi percepatan proses-proses reaksi kimia dan biologi, salah satunya adalah penguraian (dekomposisi) bahan

organik tanah. Sebaliknya, air hujan yang jatuh selama musim penghujan tidak ada yang menghalangi sehingga memukul tanah secara langsung, berakibat pada pecahnya agregat tanah, meningkatnya aliran air di permukaan dan sekaligus mengangkut partikel tanah dan bahan-bahan lain termasuk bahan organik. Penebangan hutan akan meningkatkan limpasan permukaan dan erosi. Pertanaman monokultur seperti kopi ternyata tidak dapat sepenuhnya mengembalikan fungsi hidrologi hutan walaupun kopi telah berumur 10 tahun. Ada beberapa aspek yang hilang dari hutan yang tidak bisa dikembalikan melalui pertanaman kopi (Widianto *et al.*, 2004).

2.2. Kesuburan Kimiawi Lahan Hutan

Unsur hara yang tersedia diserap oleh akar tanaman karena akar tanaman berperan mencengkrum agregat tanah yang berlempas atau berkadair air. Unsur hara yang diperlukan oleh tanaman sangat beragam dan secara keseluruhan dapat dikelompokkan menjadi unsur hara esensial dan non esensial. Unsur hara esensial merupakan unsur hara yang berfungsi secara fisiologis sehingga harus tersedia bagi tanaman agar pertumbuhan tanaman dapat tumbuh secara normal. Tanpa ketersediaan unsur hara esensial maka menyebabkan tumbuhan tidak akan tumbuh secara normal. Unsur hara non esensial adalah unsur hara yang berperan secara biologis, bila unsur hara ini tersedia maka pertumbuhan tanaman dapat tumbuh secara lebih baik tetapi jika tidak tersedia maka pertumbuhan dapat tumbuh secara tidak baik.

Unsur hara esensial dikelompokkan lebih lanjut menjadi dua kelompok yaitu unsur hara makro dan unsur hara mikro. Unsur hara makro adalah unsur hara utama yang diperlukan dalam jumlah banyak oleh tanaman. Unsur hara makro meliputi Carbon, Hidrogen, Oksigen, Nitrogen, Phospor, Kalium, Calsium, Magnesium dan Sulfur. Unsur hara mikro merupakan unsur hara yang diperlukan dalam jumlah sedikit oleh tanaman. Unsur hara mikro meliputi Ferrum, Mangan, Boron, Cubrum, Zink, Molebdenum dan Cobalt. Sementara unsur hara non esensial meliputi Alumunium, Silisium dan Chlorida.

2.2.1. Bahan organik tanah (BOT)

Bahan organik tanah (BOT) berfungsi penting dalam memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah-tanah mineral. Kadar bahan organik tanah secara langsung akan mempengaruhi tingkat kesuburan tanah (Ali, 2005) dalam Supangat (2013). Kadar bahan organik tanah pada lapisan tanah menunjukkan kandungan yang berbeda. Tanah pada lapisan tanah bawah memperlihatkan kandungan bahan organik tanah yang lebih rendah yang dipengaruhi oleh adanya akumulasi bahan organik dan proses dekomposisi bahan organik yang terjadi pada lapisan atas tanah. Sementara tingginya kandungan bahan organik tanah pada lapisan atas ditentukan dari banyaknya daun, ranting maupun seresah tanaman yang menjadi sumber bahan organik.

Tingginya kandungan bahan organik tanah pada lahan hutan diduga disebabkan oleh keragaman vegetasi penyusun hutan. Bahan organik antara lain terdiri dari sisa tanaman dan hewan dari berbagai tingkat dekomposisi. Lahan hutan yang terdiri dari berbagai vegetasi dan sumber hayati diduga yang menyebabkan tinggi bahan organik tanah pada lahan hutan. Bahan organik tanah juga membebaskan dan senyawa lainnya setelah mengalami proses dekomposisi oleh aktifitas jasad renik tanah. Hilangnya N dari tanah disebabkan karena digunakan oleh tanaman atau mikroorganisme. Penurunan jumlah karbon di dalam tanah dapat disebabkan oleh pemanenan kayu/pohon, pembakaran sisa-sisa tumbuhan, peningkatan dekomposisi, pengembalian yang kurang dari bahan organik dan lain-lain. Menurut Wasis (2012) pembukaan lahan dengan perambaan hutan juga berdampak menurunkan jumlah kandungan bahan organik tanah terutama C-Organik, N total dan P. Bahan organik tanah sangat menentukan interaksi antar komponen abiotik dan biotik dalam ekosistem tanah. Kandungan bahan organik antara lain sangat erat berkaitan dengan KTK (Kapasitas Tukar Kation) dan dapat meningkatkan KTK tanah.

2.2.2. N-total tanah

Nitrogen (N) merupakan hara makro utama yang penting bagi pertumbuhan tanaman. Sebagian besar tanaman umumnya menyerap unsur N dari tanah dalam bentuk NH_4^+ dan NO_3^- (Mengel dan Kirkby,1978) dalam Supangat (2013).

Keberadaan N di dalam tanah bersifat mobil yaitu mudah hilang karena menguap ke udara, tercuci maupun terangkut bersama erosi. Ketersediaan N tanah sangat bergantung dari bahan organik tanah sebagai sumber utamanya (Ruhayat, 1993) dalam Supangat (2013).

Tingginya N total disebabkan oleh adanya bahan organik yang memberikan sumbangan kedalam tanah. Hal ini mengidentifikasi bahwa terjadi pelepasan hara dari proses dekomposisi bahan organik ke dalam tanah sebagai stimulan bertambahnya N dalam tanah. Selain itu penurunan jumlah nitrogen juga dipengaruhi oleh penurunan jumlah bahan organik dan mikroorganisme tanah. Karena di dalam susunan jaringan bahan organik bahan organik yang didekomposisi oleh mikroorganisme tanah menjadi nitrogen tersedia bagi tanaman (Izzudin, 2012) dalam Rahmah (2014). Menurut Hanafiah (2005) dalam Rahmah (2014) hilangnya N dari tanah juga disebabkan penggunaan untuk metabolisme tanaman dan mikroba selain itu juga N dalam bentuk nitrat sangat mudah tercuci oleh air hujan. Pelepasan nitrogen dari bahan organik sangat dipengaruhi oleh pH tanah. Jika pH meningkat akan meningkatkan pelepasan N sehingga terjadi peningkatan N total tanah. Sehingga dikatakan tanah itu menjadi subur apabila nitrogennya cukup tinggi dan penyedia bagi tanaman. Hal inilah yang menyebabkan mengapa kandungan N total pada tanah lapisan bawah lebih tinggi dibandingkan pada kedalaman atas.

Kandungan N total tanah dipengaruhi oleh dominasi sejumlah besar kandungan lignin dan polifenol yang menghambat dekomposisi dan mineralisasi N bahan organik. Menurut Mawardiana (2013) dalam Rahmah (2014), Nitrogen merupakan salah satu unsur hara esensial yang bersifat sangat mobil, baik di dalam tanah maupun di dalam tanaman. Selain itu nitrogen bersifat sangat mudah larut dan mudah hilang ke atmosfer maupun air pengairan. Kekurangan unsur nitrogen pada tanaman mengakibatkan pertumbuhan tidak optimal dan menurunkan produktifitasnya. Siklus N di hutan alam yang tidak terganggu merupakan siklus tertutup. Siklus ini merupakan siklus internal antara tanah, pertumbuhan dan mikroorganisme.

2.2.3. Kemasaman tanah

Reaksi tanah adalah parameter tanah yang dikendalikan kuat oleh sifat-sifat elektrokimia koloid-koloid tanah. Pada kemasaman maupun kebasaaan tanah derajatnya ditentukan oleh kadar ion hidrogen dalam larutan tanah. Nilai pH menunjukkan konsentrasi ion H^+ dalam larutan tanah, yang dinyatakan sebagai $\log [H^+]$. Peningkatan konsentrasi H^+ menaikkan potensial larutan yang diukur oleh alat dan dikonversi dalam skala pH. Elektrode gelas maupun elektrode selektif khusus H^+ , hingga memungkinkan untuk hanya mengukur potensial yang disebabkan kenaikan konsentrasi H^+ .

Reaksi tanah yang ditunjukkan oleh nilai pH tanah merupakan petunjuk ketersediaan unsur-unsur hara bagi tanaman (Binkley, 1987) dalam Supangat (2013). Kemasaman tanah ditentukan oleh sifat tanah, bahan organik tanah dan bahan induk. Pada reaksi tanah masam mempengaruhi ketersediaan hara makro seperti P, K, Ca, dan Mg yang sedikit sehingga dapat menimbulkan kekahatan unsur hara bagi tanaman, sebaliknya unsur mikro seperti Fe, Al dan Mn semakin banyak tersedia, sehingga menyebabkan keracunan bagi tanaman (Tisdale *et al.*, 1990) dalam Supangat (2013). Pada lapisan tanah kedalaman atas maupun di bawah menunjukkan kemasama pH tanah yang berbeda, lapisan tanah kedalaman bawah menunjukkan pH yang lebih tinggi dibandingkan pada lapisan atas. Hal ini disebabkan adanya bahan organik tanah yang mempengaruhi pH tanah pada setiap lapisan tanah di lahan hutan.

Tingginya pH tanah pada lahan hutan menunjukkan adanya sumbangan seresah, daun, akar batang yang jatuh ke tanah dan terdekomposisi atau mengalami pelapukan dengan membentuk lapisan bahan organik. pH tanah pada lapisan bawah menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibanding lapisan di atasnya hal ini diduga disebabkan oleh karena tercucinya basa-basa kelapisan bawah oleh air hujan. Kartasapoetra *et al* (1987) dalam Rahmah (2014), pH tanah yang rendah akan menyebabkan ketersediaan hara menurun dan perombakan bahan organik terhambat.

2.2.4. Kapasitas tukar kation tanah (KTK)

Kapasitas tukar kation tanah adalah nilai maksimal dari besarnya kemampuan tanah menyerap kation-kation baik basa maupun asam yang dinyatakan dalam

mili ekuivalen (me) per 100 gram tanah. Kation-kation basa yang dijerap pada kompleks koloid tanah umumnya adalah Ca, Mg, K dan Na, sedangkan kation-kation yang bersifat masam adalah H dan Al (Susanto, 2005) dalam Supangat (2013). Kapasitas tukar kation (KTK) merupakan sifat kimia yang sangat erat kaitannya dengan kesuburan tanah.

Tingginya nilai kapasitas tukar kation (KTK) pada lahan hutan kemungkinan disebabkan gugus fungsional yang telah mengalami ionisasi dimana akan menghasilkan sejumlah muatan negatif pada permukaan koloid tanah dan juga adanya dekomposisi bahan organik yang dapat menghasilkan humus yang kemudian KTK meningkat (Rahmah, 2014). Kandungan bahan organik tanah juga mempengaruhi tingginya nilai kapasitas tukar kation tanah (KTK) sebagian akibat dari kegiatan fisik di badan tanah.

Pada tanah dengan nilai KTK relatif rendah, proses penyerapan unsur hara oleh koloid tanah tidak berlangsung relatif dan akibatnya unsur-unsur hara tersebut akan dengan mudah tercuci dan hilang bersama gerakan air di tanah (infiltrasi dan perkolasi) dan pada gilirannya hara tidak tersedia bagi tumbuhan tanaman. Nilai KTK tanah sangat beragam dan bergantung pada sifat dan ciri tanah itu sendiri (Barek, 2013) dalam Rahmah (2014).

2.3. Alih Guna Lahan Hutan

Konversi lahan berarti alih fungsi atau mutasi lahan secara umum menyangkut transformasi dalam pengalokasian sumberdaya lahan dari satu penggunaan ke penggunaan lainnya (Soemarno 2013). Konversi lahan hutan menjadi lahan pertanian akan menimbulkan berbagai dampak negatif terhadap tanah, terutama degradasi lahan. Pembukaan lahan hutan menjadi lahan pertanian di Jambi umumnya dilakukan dengan cara tebang bakar dan pembersihan permukaan. Menurut Junaedi (2010) kegiatan ini didiuga sebagai penyebab rusaknya struktur tanah baik di lapisan atas maupun lapisan bawah. Dampak yang ditimbulkan dari kerusakan tanah yaitu berupa penurunan porositas tanah dan lebih lanjut infiltrasi permukaan tanah dan peningkatan limpasan permukaan. Limpasan permukaan menyebabkan unsur hara yang berada pada permukaan akan ikut tercuci sehingga mengakibatkan kemiskinan hara pada permukaan tanah. Sunarti *et al.*, (2008)

menunjukkan bahwa aliran permukaan dan erosi pada tanah dengan tutupan hutan sekunder lebih kecil dibandingkan dengan aliran permukaan dan erosi pada lahan usahatani karet dan kelapa sawit. Hal ini dikarenakan tutupan permukaan lahan yang baik oleh hutan menyebabkan kesuburannya lebih baik.

Menurut Junaedi 2010 konversi hutan menjadi lahan pertanian mengakibatkan terjadinya penurunan kandungan bahan organik tanah. Kandungan bahan organik tanah yang tinggi pada lahan hutan diduga karena pada hutan terdapat beranekaragam jenis vegetasi yang tumbuh di atasnya mulai dari rumput-rumputan, semak-semak, lumut sampai beraneka jenis pohon-pohon besar yang tumbuh rapat. Vegetasi yang rapat dengan populasi yang padat akan menghasilkan seresah yang banyak mulai guguran-guguran daun, batang, ranting, bunga dan sebagainya. Islami dan Utomo (1995) dalam Junaedi (2010) berpendapat bahwa perakaran tanaman yang mati merupakan makanan bagi mikroorganisme tanah yang selanjutnya hasil dekomposisinya akan menambah bahan organik tanah. Penggunaan lahan untuk tanaman pertanian tidak menyumbang bahan organik sebanyak hutan, baik sumbangan seresah maupun dari perakaran yang mati. Alih guna lahan menyebabkan berkurangnya kerapatan tanaman dan keragaman jenis tanaman.

Ketika dilakukan pembakaran unsur-unsur yang bersifat non logam (C, N dan S) akan terlepas ke udara sedangkan unsur logam akan tertinggal bersama dengan abu sisa pembakaran. Abu sisa pembakaran dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara tanah secara cepat namun hanya dalam jangka waktu yang singkat. Sejumlah hara tersebut akan cepat hilang melalui erosi dan *run off* atau melalui pencucian (terutama unsur-unsur K, Mg dan Ca). Pelepasan hara ke udara sebagai akibat dari pembakaran yang disusul dengan erosi dan pencucian merupakan beberapa sebab yang paling bertanggung jawab terhadap kehilangan kation tanah (Juo dan Manu, 1996) dalam Nugroho (2012).

2.4 Karakteristik Tanah Lahan Perkebunan Kelapa Sawit

Tanaman kelapa sawit mempunyai daya adaptabilitas yang tinggi pada berbagai kondisi lahan dan dapat tumbuh baik pada berbagai ordo tanah, seperti Ultisol, Oxisols, Inceptisols, Alfisols, Mollisols bahkan pada lahan gambut

(Histosols), asalkan persyaratan tumbuh lainnya dapat terpenuhi (Mulyani *et al.*, 2003). Input unsur hara yang diperlukan untuk tanaman kelapa sawit bervariasi sesuai dengan karakteristik tanahnya.

Persyaratan tanah untuk pertumbuhan kelapa sawit secara optimal sangat ditentukan oleh kedalaman efektif tanah (solum tanah > 75 cm dan yang optimum solum tanah solum tanah >100 cm) dan berdrainase baik. Kelapa sawit dapat tumbuh pada lahan dengan tingkat kesuburan tanah yang bervariasi mulai dari lahan yang subur sampai lahan-lahan marginal. Hal ini dicirikan bahwa kelapa sawit dapat tumbuh pada lahan dengan pH masam sampai netral (pH 4.2-7.0) dan yang optimum pada pH 5,0-6,5. Kapasitas tukar kation (KTK), kejenuhan basa (KB), lereng dan bentuk wilayah berombak dan bergelombang tidak menjadi pembatas utama. Meskipun demikian kelapa sawit tumbuh optimum pada tanah dengan KTK >16 me/100 g. KB $>20\%$. Kandungan organik $>0,8\%$, salinitas tanah <2 ds/m dan kandungan sulfidik >125 cm. Media perakaran yang optimal untuk kelapa sawit adalah lahan yang mempunyai tekstur halus (liat berpasir, liat, liat berdebu), agak halus (lempung berliat, lempung, liat berpasir, lempung liat berdebu) dan sedang (lempung berpasir sangat halus, lempung, lempung berdebu, debu) serta mempunyai kandungan bahan kasar tidak lebih dari 55% (Djaenudin *et al.*, 2000). Mayoritas akar tanaman kelapa sawit ditemukan pada kedalaman 0-60 cm dari permukaan (Mulert, 1999).

2.5. Kesuburan Kimiwi Tanah Perkebunan Kelapasawit

2.5.1. Bahan organik tanah (BOT)

Peningkatan bahan organik tanah disebabkan oleh karbon yang merupakan penyusun utama bahan organik. Menurut Hillel (1996) dalam Hayadi (2013), bahwa sebaran akar dan akar-akar yang mati terus berkembang, terutama rambut-rambut akar juga dapat merangsang aktivitas mikroorganisme yang dapat menyumbangkan bahan organik ke dalam tanah. Pernyataan ini diperkuat oleh Islami dan Utomo (1995) dalam Hayadi (2013), bahwa perakaran tanaman yang mati merupakan makanan bagi mikroorganisme tanah yang selanjutnya hasil dekomposisinya akan menambah bahan organik tanah. Menurut Buckhman dan Brady (1982) dalam Hayadi (2012), dengan adanya bahan organik yang

merupakan sumber energi yang mudah tersedia di dalam tanah menyebabkan perkembangan mikroorganisme tanah berlangsung cepat. Chan *et al.*, (1980) dalam Hayadi (2013) menyatakan bahwa selain akar yang menjadi sumber bahan organik bagi tanah yang ditanami kelapa sawit, pelepah daun juga menyumbangkan kira-kira 10 ton/tahun berat kering.

Menurut Anas (2002) dalam Hayadi (2013) menyatakan bahwa kadar karbon organik tanah dapat mencapai 48 % - 58 % dari berat total bahan organik. Apabila bahan karbon seperti CO_2 , CH_4 dan C. Diantara senyawa karbon yang sederhana tersebut, CO_2 merupakan yang paling banyak. Lebih lanjut dijelaskan bahwa karbondioksida dan metan akan digunakan oleh bakteri fotosintetik dan merubahnya menjadi substrat yang bermanfaat dan apabila bakteri fotosintetik tersebut mati dan kemudian melapuk akan menghasilkan karbon organik sebagai sumber bahan organik tanah.

2.5.2. N-Total tanah

Rendahnya N total pada tanah berkaitan dengan rendahnya C organik. Ini dikarenakan bahan organik merupakan salah satu sumber N dalam tanah. Menurut Hasanudi (2003) dalam Hayadi (2013), bahwa rendahnya C organik mencerminkan rendahnya bahan organik, sehingga dengan demikian tanaman yang ditanam pada tanah tersebut akan mengalami kekurangan/ defisiensi N yang pada gilirannya akan menghambat tumbuh kembangnya tanaman.

Bahan organik yang terdekomposisi akan menghasilkan sejumlah protein dan asam-asam amino yang terurai ammonium (NH_4) dan nitrat (NO_3^-) yang merupakan penyumbang terbesar N dalam tanah, peningkatan N total tanah diperoleh langsung dari hasil dekomposisi bahan organik yang akan menghasilkan ammonium (NH_4) dan nitrat (NO_3^-). Selanjutnya Brady dan Weil (1999) dalam Hayadi (2013), menyatakan bahwa bahan organik merupakan sumber unsur N, P dan S.

Hardjowigemo (2010) dalam Hayadi (2013), menjelaskan bahwa sumber N juga berasal dari pengikatan oleh mikroorganisme dan N udara, serta air hujan. selain itu, N juga bersumber dari pupuk yang diberikan selama proses budidaya, seperti ZA, Urea dan lain-lain. Nitrogen di dalam tanah terdapat dalam berbagi

betuk yaitu, protein (bahan organik), senyawa-senyawa amino, ammonium (NH_4) dan nitrat (NO_3). Perubahan-perubahan bentuk N dalam tanah dari bahan organik melalui beberapa proses yaitu, aminisasi, amonifikasi dan nitrifikasi.

Nitrogen di dalam tanah dapat hilang oleh beberapa faktor. Seperti yang dijelaskan Hardjowigeno (2010) dalam Hayadi (2013), bahwa hilangnya N di dalam tanah karena digunakan oleh tanaman atau mikroorganisme. Selain itu, N dalam bentuk NH_4 dapat diikat oleh mineral liat jenis illit sehingga tidak dapat digunakan oleh tanaman. N dalam bentuk NO_3^- (nitrat) mudah tercuci oleh air hujan. Kemudian melalui proses denitrifikasi yaitu proses nitrat menjadi N_2 gas.

Pada lahan kelapa sawit tingginya kandungan N total tanah di jumpai pada areal piringan dan gawangan mati. Tingginya N total pada areal piringan kelapa sawit dikarenakan pengaruh pemupukan. Sedangkan tingginya kandungan N total di gawangan mati dibandingkan gawangan terbuka karena pengaruh vegetasi lebih banyak, sehingga terbentuk kondisi tanah yang lebih lembab. Pada kondisi ini aktifitas mikroorganisme menjadi sangat aktif, dengan demikian dekomposisi bahan organik meningkat. Dekomposisi bahan organik dapat menyumbangkan unsur hara ke dalam tanah. Selain itu, di gawangan terbuka kepadatan tanahnya tinggi yang menyebabkan perkembangan mikroorganisme sangat rendah (Hayadi, 2013).

2.5.3. Kemasaman tanah

Kemasaman tanah pada lahan perkebunan kelapa sawit dikarenakan adanya pengaruh pemberian pemupukan anorganik maupun dekomposisi sisa-sisa pelepah di permukaan tanah. Tingginya nilai pH pada gawangan mati kelapa sawit berkaitan dengan ketersediaan bahan organik di permukaan tanahnya. Hal ini dikarenakan pemupukan sisa-sisa pelepah pemangkasan pada gawangan mati tersebut. Peningkatan pH tanah di piringan dikarenakan adanya pemberian ameliorant seperti kapur yang hanya diberikan di piringan tersebut (Hayadi, 2013). Menurut Tan (1992) dalam Hayadi (2013) adanya pencucian intensif kation-kation basa yang terjadi dari lapisan atas yang sangat berperan dalam kemasaman tanah. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan nilai pH tanah pada

setiap kedalaman tanah pada lahan kelapa sawit. Penurunan nilai pH dikarenakan adanya pencucian kation-kation basa.

Peningkatan pH tanah berkaitan dengan hasil dekomposisi bahan organik, yaitu berupa asam-asam organik terutama didalamnya asam humat dan fulvat. Menurut Wahyudi (2009) dalam Hayadi (2013), bahwa asam humat dan asam fulvat dari hasil dekomposisi bahan organik berperan penting dalam mereduksi Al pada tanah sehingga produksi ion H^+ akibat terhidrolisisnya Al akan menurun. Ion ini akan menetralkan konsentrasi ion H^+ yang berada dalam larutan tanah, sehingga dapat meningkatkan pH tanah.

2.5.4. Kapasitas tukar kation tanah (KTK)

Menurut Hakim *et al.*, (1986) dalam Hayadi (2012) KTK tanah sangat dipengaruhi oleh fraksi liat dan kandungan bahan organik tanah. Bahan organik memiliki gugus fungsional yang dapat menyumbangkan muatan negatif dari bahan pada tanah. Muatan negatif dari bahan organik tersebut mampu mempertukarkan kation dalam tanah sehingga mampu meningkatkan kapasitas tukar kation tanah. Tanah-tanah dengan kandungan bahan organik tinggi mempunyai KTK yang lebih tinggi daripada tanah-tanah dengan kandungan bahan organik rendah. Jenis-jenis mineral liat juga menentukan besarnya KTK tanah, misalnya tanah dengan mineral liat montmorilonit mempunyai KTK yang lebih besar daripada tanah dengan liat kaolonit (Hardjowigeno, 2010) dalam hayadi (2012). Tanah pada tanah ultisol merupakan tanah dengan mineral liat kaolinit. Hal ini merupakan salah satu menyebabkan KTK pada tanah ultisol rendah.

Tingginya kapasitas tukar kation dalam tanah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu: reaksi tanah, tekstur tanah, pemupukan dan bahan organik. Perubahan kapasitas tukar kation dalam tanah pada lahan kelapa sawit dikarenakan adanya pengaruh pemupukan anorganik yang diberikan pada tanah. Pemberian pupuk anorganik pada tanah mampu mempengaruhi nilai pH tanah. Peningkatan pH tanah disebabkan oleh kapasitas tukar kation yang dipengaruhi oleh muatan negatif yang juga berasal dari bahan organik. Senyawa bahan organik adalah muatan berubah yang sangat bergantung pada perubahan pH. Muatan-

muatan negatif ini meretensi sejumlah kation yang ada dalam larutan tanah dan yang berada pada kompleks adsorpsi, sehingga kapasitas tukar kation meningkat pada lahan kebun kelapa sawit. Pada lapisan tanah pada lahan kebun kelapa sawit mengalami penurunan dari lapisan atas hingga dibawahnya. Penurunan kapasitas tukar kation tanah hal ini diduga dipengaruhi oleh tekstur tanah berpasir yang terjadi akibat erosi pada lahan tersebut yang menyebabkan hilangnya lapisan atas tanah sehingga yang tertinggal hanyalah fraksi pasir. Kapasitas tukar kation menjadi tidak optimal pada lahan dengan tekstur berpasir (Oksana, 2012).

2.5.5 Kesuburan Tanah Pada Areal Perkebunan Kelapa Sawit

a. Dibawah piringan

Pada lahan dibawah piringan menunjukkan bahwa nilai pH dan C-organik di bawah tegakan kelapa sawit umur 18 tahun yang tertinggi dibandingkan dengan kelapa sawit umur 8 dan 15 tahun. Peningkatan bahan organik tanah disebabkan oleh karbon yang merupakan penyusun utama bahan organik. Menurut Hillel (1996) dalam Oksana (2012) bahwa sebaran akar dan akar-akar yang mati terus berlangsung, terutama rambut-rambut akar juga dapat merangsang aktivitas mikroorganisme yang dapat menyumbangkan bahan organik ke dalam tanah. Peningkatan pH tanah di piringan dapat dikarenakan adanya pemberian ameliorant seperti kapur yang hanay diberikan di piringan tersebut.

Basa-basa dapat ditukar di piringan lebih tinggi dari basa-basa dapat ditukar di gawangan mati. Tingginya kandungan N-total tanah, P-tersedia dan basa-basa dapat ditukar di piringan karena pengaruh pemupukkan Oksana (2012). Pemupukkan yang dilakukan secara rutin dengan penambahan Urea, ZA dan Dolomite mampu meningkatkan N-total tanah, P tersedia dan basa-basa dapat dipertukarkan.

b. Gawangan mati

Pada lahan gawangan mati memiliki nilai pH yang tinggi berkaitan dengan ketersediaan bahan organik di permukaan tanahnya. Hal ini dikarenakan penumpukkan sisa-sisa pelepah pemangkasan pada gawangan mati tersebut (Oksana, 2012). Menurut Buckman dan Brady (1982) dalam Oksana (2012),

menyatakan dengan adanya bahan organik merupakan sumber energi yang mudah tersedia di dalam tanah menyebabkan perkembangan mikroorganisme tanah berlangsung cepat. Chan *et al.*, (1980) dalam Oksana (2012) menyatakan bahwa selain akar yang menjadi sumber bahan organik bagi tanah yang ditanami kelapa sawit, pelepah daun juga menyumbangkan kira-kira 10 ton/tahun berat kering.

Gawangan mati memiliki N total tanah, P tersedia dan basa-basa dapat di pertukarkan digawangan mati dibandingkan gawangan hidup karena pengaruh vegetasi dan juga tumpukkan pelepah hasil pemangkasan. Digawangan mati vegetasi lebih banyak sehingga terbentuk kondisi tanah yang lebih lembab. Pada kondisi ini aktifitas mikroorganisme menjadi sangat aktif, dengan demikian dekomposisi bahan organik meningkat. Dekomposisi bahan organik dapat menyumbangkan unsur hara ke dalam tanah (Oksana, 2012).

c. Gawangan terbuka

Pada areal gawangan terbuka kepadatan tanahnya lebih tinggi menyebabkan perkembangan mikroorganisme sedikit atau jarang. Berdasarkan penelitian Oksana (2012) menjelaskan bahwa bahan organik tanah pada areal gawangan terbuka memiliki nilai lebih rendah dari pada gawangan mati atau piringan kelapa sawit karena minimnya atau sedikitnya bahan organik pada areal gawangan terbuka. Nilai pH tanah pada areal gawangan terbuka memiliki nilai yang lebih rendah dari pada gawangan terbuka atau piringan hal ini karena tidak adanya aktifitas mikroorganisme dan penambahan pupuk atau pengapuran pada areal ini.

Nilai N total tanah pada areal gawangan terbuka lebih rendah dari pada gawangan mati maupun piringan menurut Oksana (2012) rendahnya N total tanah berkaitan dengan rendahnya bahan organik tanah. Hal yang sama terlihat untuk nilai KTK tanah pada areal gawangan terbuka memiliki KTK yang lebih rendah daripada gawangan mati maupun piringan. Menurut Oksana (2012) KTK dipiringan lebih tinggi dari KTK di gawangan mati dan gawangan terbuka. Hal ini dikarenakan rendahnya bahan organik tanah pada areal gawangan terbuka.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

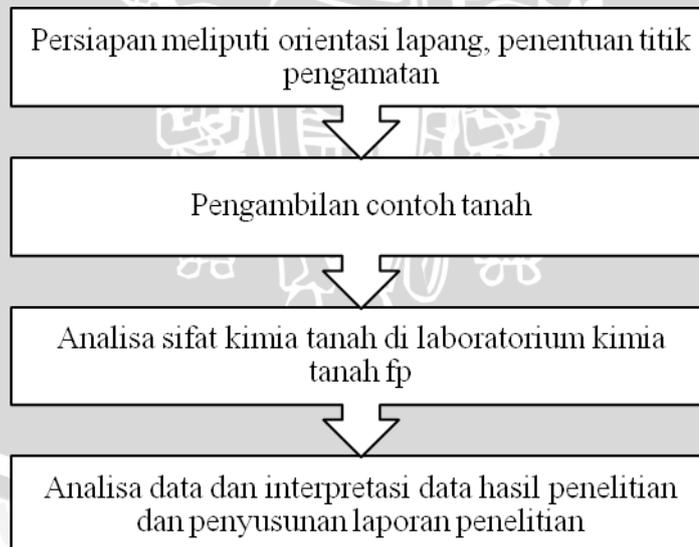
Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai September 2014 terdiri dari pengamatan di lapang dan analisa contoh di laboratorium kimia tanah FP UB Febuari-April 2015. Pengamatan di lapang dilaksanakan di perkebunan kelapa sawit rakyat Desa Dusun Baru, Kecamatan Air Hitam, Kelurahan Pauh, Kabupaten Sarolangun, Provinsi Jambi yang merupakan plot penelitian CRC (*Collaborated Research Center*) University of Gottingen, Jerman. Secara umum Desa Dusun Baru memiliki curah hujan rata-rata pertahun antara 2.400-2.500 mm pertahun, kelembaban udara rata-rata berkisar 78%, suhu tertinggi 32⁰C serta suhu terendah 20⁰C.

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini berupa plastik transparan sebagai wadah sampel tanah, cangkul, parang serta alat dan bahan untuk analisa kimia tanah di laboratorium kimia tanah FP UB.

3.3 Tahapan Penelitian

Kegiatan penelitian ini terdiri dari 4 tahapan pelaksanaan yaitu :



Gambar 2. Tahapan kegiatan penelitian

3.4 Survei lapang dan parameter pengamatan

3.4.1 Survei lapang

1. Penetapan lokasi penelitian

Lokasi pengamatan untuk kegiatan penelitian ditentukan berdasarkan cara survey lapang dan mengikuti luasan plot penelitian CRC 990 (*Collaborated Research Center*) University of Gottingen, Jerman. Plot penelitian dilakukan pada lahan perkebunan kelapa sawit BO (Batanghari Oil Palm) 2, BO (Batanghari Oil Palm) 3 dan BO (Batanghari Oil Palm) 4. Untuk selanjutnya pada lahan perkebunan kelapa sawit rakyat dipilih pada areal piringan (DP), gawangan mati (GM) dan gawangan terbuka (GT) di lahan perkebunan kelapa sawit serta di lahan hutan terganggu. Areal piringan merupakan daerah yang berada di sekitar pokok kelapa sawit yang berbentuk lingkaran dengan diameter ± 4 m, areal gawangan mati merupakan gawangan yang digunakan sebagai areal tumpukkan pelepah. Disebut gawangan mati karena tidak dapat digunakan sebagai jalan karena banyak tumpukan pelepah, kayu dan semak atau sisa panen kelapa sawit. Areal gawangan terbuka adalah tempat atau bagian di antara titik tanam, gawangan digunakan sebagai jalan akses untuk pengangkutan buah dan juga perawatan tanaman.



Gambar 3. Areal Piringan (Sumber : Dokumentasi pribadi)



Gambar 4. Areal Gawangan Mati (Sumber : Dokumentasi pribadi)



Gambar 5. Areal Gawangan Terbuka (Sumber : Dokumentasi pribadi)

2. Variabel Pengukuran

Kegiatan utama dari penelitian ini adalah pengukuran sifat kimia tanah/ kesuburan kimiawi tanah. Variable pengukuran kesuburan tanah dilakukan dengan mengukur kandungan bahan organik tanah, N total tanah, pH H₂O, Al-dd, H-dd, K-dd, Na-dd, Mg-dd, Ca-dd dan KTK sesuai tata cara penggunaan laboratorium kimia tanah.

3. Pengambilan Contoh Tanah

Pengambilan contoh tanah utuh dan terganggu dilakukan untuk mengukur sifat kima tanah. Contoh tanah di ambil pada berbagai kedalaman yaitu 0 – 20 cm, 20 – 40 cm, 40 – 60 cm.

3.4.2 Analisis Laboratorium

Analisis laboratorium yang dilakukan antara lain : analisa kimia tanah berdasarkan panduan Instruksi Kerja Laboratorium Kimia Tanah FP UB tim unit jaminan mutu (2011). Pada analisa data kuantitatif dilakukan beberapa metode dalam penentuan paramater pengukuran seperti tabel 1.

Tabel 1. Paramater Pengamatan dan Metode Analisa

Parameter Pengamatan	Metode Analisa
Bahan Organik Tanah	Metode Metode <i>Walkey-Black</i>
N Total Tanah	Metode Kjedahl
pH H ₂ O dan pH KCL	Metode pH meter dengan gelas electrode
Kation Basa-Basa Tanah (K,Na,Ca,Mg)	Metode Fitrat Kapasitas Kation NH ₄ OAc pH 7
Penetapan Susunan Kation	Metode Peyangga Larutan NH ₄ OAc pH 7
Kapasitas Tukar Kation	Metode Peyangga Larutan NH ₄ OAc pH 7

3.5 Analisa Data

Data hasil pengamatan selanjutnya akan dilakukan tabulasi, analisis, dan interpretasi data. Tabulasi data dilakukan dengan memasukan data hasil pengamatan ke dalam aplikasi Ms. Excel Office 2007, kemudian dilakukan analisis secara deskriptif dan interpretasi data untuk membandingkan alih guna

lahan hutan menjadi lahan perkebunan kelapa sawit pada setiap plot. Kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

4.1.1 Hasil Penelitian

Data hasil analisa sifat kimia tanah dari lokasi sawit ketiga areal meliputi gawangan mati (GM), gawangan terbuka (GT) dan piringan (DP) serta lokasi hutan terganggu (HT) disajikan sebagai berikut. Kajian terhadap pengaruh pembukaan lahan hutan menjadi perkebunan kelapa sawit terhadap sifat kimia tanah masing-masing diuraikan sebagai berikut. .

a. Kemasaman tanah (pH)

Konversi lahan hutan menjadi perkebunan kelapa sawit rakyat menunjukkan hasil yang berbeda terhadap nilai pH pada lahan hutan dan kelapa sawit. Pada areal dan lapisan kedalaman secara bersama memiliki perbedaan terhadap rata-rata nilai pH H₂O tanah pada setiap penggunaan lahan baik di lahan hutan terganggu maupun di lahan perkebunan kelapa sawit rakyat di setiap arealnya.

Tabel 2. Hasil Analisa Kimia Tanah terhadap Nilai pH Tanah pada Setiap Areal

Areal	pH H ₂ O		
	Kedalaman (cm)		
	0-20	20-40	40-60
DP	3.60	3.50	3.50
GT	4.03	3.77	3.83
GM	4.10	3.93	4.00
HT	3.47	3.47	3.50
Standar Deviasi	0.31	0.22	0.25

Keterangan : (DP) Dibawah Piringan; (GT) Gawangan Terbuka; (GM) Gawangan Mati; Hutan Terganggu

Rata-rata nilai pH H₂O tanah tertinggi dijumpai pada areal gawangan mati lahan kelapa sawit (4.01) dan terendah dijumpai pada lahan hutan terganggu (3.48). Nilai pH H₂O pada areal gawangan terbuka (GT) dan gawangan mati (GM) tidak berbeda tetapi nilai pH H₂O pada areal gawangan mati (GM) maupun gawangan terbuka (GT) berbeda dengan areal dibawah piringan (DP) dan lahan hutan terganggu (HT).

Berdasarkan data analisa rata-rata pH H₂O tanah pada lokasi penelitian (Tabel 2) terlihat bahwa pada lapisan tanah kedalaman 0-60 cm memiliki variasi data mulai beragam adanya nilai pH H₂O yang mengalami kenaikan atau

penurunan. Nilai pH H₂O pada lahan perkebunan kelapa sawit tertinggi berada pada kedalaman 0-20 cm kemudian mengalami penurunan pada kedalaman kedua 20-40 cm selanjutnya pada kedalaman ketiga yaitu 40-60 cm mengalami kenaikan. Terlihat bahwa terjadi dinamika perubahan nilai pH H₂O disetiap kedalaman lapisan tanah pada lahan perkebunan kelapa sawit rakyat.

b. Kandungan bahan organik tanah

Bahan organik tanah merupakan hasil dari bahan organik yang telah terdekomposisi. Bahan organik tanah berperan dalam meningkatkan aktivitas organisme tanah, pH tanah maupun ketersediaan unsur hara dalam tanah dan pertumbuhan tanaman. Sehingga secara tidak langsung bahan organik tanah berpengaruh terhadap sifat kimia tanah. Rata-rata bahan organik tanah pada lapisan 0-60 cm antar lahan hutan terganggu dan lahan perkebunan kelapa sawit rakyat disetiap arealnya disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisa Kimia Tanah terhadap Kandungan Bahan Organik Tanah pada Setiap Areal

Jenis Penggunaan Lahan	Bahan Organik Tanah (%)		
	Kedalaman (cm)		
	0-20	20-40	40-60
HT	1.60	1.65	1.65
DP	1.57	1.25	0.40
GM	2.90	1.02	0.18
GT	2.22	0.47	0.30
Standar Deviasi	0.63	0.49	0.68

Keterangan : (DP) Dibawah Piringan; (GT) Gawangan Terbuka; (GM) Gawangan Mati; Hutan Terganggu

Hasil analisa sifat kimia menunjukkan bahwa kandungan bahan organik tanah dari keempat areal dari penggunaan lahan hutan terganggu maupun lahan perkebunan sawit rakyat menunjukkan terdapat perbedaan. Rata-rata kandungan bahan organik tanah pada lahan hutan terganggu memiliki kandungan bahan organik tanah yang tertinggi dibandingkan pada areal dibawah piringan (DP), gawangan terbuka (GT) maupun gawangan mati (GM) yaitu sebesar 1.64 % sementara kandungan bahan organik tanah terendah dijumpai pada areal dibawah gawangan terbuka yaitu sebesar 1.00 %.

Berdasarkan hasil analisa dapat dijelaskan bahwa kandungan bahan organik pada tanah hutan cenderung tinggi. Hal ini dikarenakan pada tanah hutan banyak terdapat akumulasi seresah dan sisa tanaman yang menumpuk di atas permukaan tanah, penutupan permukaan tanah oleh kanopi tanaman dan banyak terdapat makroorganisme tanah (cacing) dan mikroorganisme tanah (*decomposer*), yang membantu mengurai seresah yang terdapat pada tanah hutan.

Rata-rata kandungan bahan organik tanah pada lokasi penelitian (Tabel 3) terlihat bahwa pada lapisan tanah kedalaman 0-60 cm memiliki variasi data mulai beragam adanya kandungan bahan organik tanah yang mengalami kenaikan dan penurunan. Lapisan tanah pertama 0-20 cm memiliki kandungan bahan organik tanah tinggi dibanding kedalaman tanah lapisan kedua (20-40 cm) maupun kedalaman tanah lapisan ketiga (40-60 cm). Pada lapisan tanah lapisan kedua mengalami penurunan kandungan bahan organik tanah selanjutnya kandungan bahan organik tanah pada lapisan ketiga (40-60 cm) mengalami kenaikan.

c. Kandungan nitrogen total tanah

Konversi lahan hutan menjadi perkebunan kelapa sawit rakyat menunjukkan hasil yang berbeda terhadap nilai nitrogen total tanah pada lahan hutan dan lahan perkebunan kelapa sawit rakyat. Pada areal dan lapisan kedalaman secara bersama memiliki perbedaan terhadap rata-rata nilai nitrogen total tanah pada setiap penggunaan lahan baik di lahan hutan terganggu maupun di lahan perkebunan kelapa sawit di setiap arealnya.

Hasil analisa kimia tanah terhadap kandungan rata-rata nitrogen total tanah dari keempat areal dari penggunaan lahan hutan terganggu maupun lahan perkebunan sawit rakyat menunjukkan terdapat perbedaan. Nilai nitrogen total tanah tertinggi berada pada lahan perkebunan kelapa sawit di areal gawangan mati dan terendah pada lahan hutan. Nilai nitrogen total tanah mengalami kenaikan akibat pembukaan lahan hutan menjadi perkebunan kelapa sawit rakyat. Rata-rata nilai nitrogen total tanah pada lapisan 0-60 cm antar lahan hutan terganggu dan lahan sawit rakyat di setiap arealnya disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisa Kimia Tanah terhadap Kandungan N Total Tanah pada Setiap Areal

Jenis Penggunaan Lahan	N Total Tanah (%)		
	Kedalaman (cm)		
	0-20	20-40	40-60
DP	0.16	0.11	0.09
GM	0.18	0.11	0.09
GT	0.18	0.10	0.09
HT	0.16	0.08	0.09
Standar Deviasi	0.01	0.01	0.00

Keterangan : (DP) Dibawah Piringan; (GT) Gawangan Terbuka; (GM) Gawangan Mati; Hutan Terganggu

Kisaran nilai rata-rata kandungan N total tanah antar lapisan kedalaman 0 – 60 cm pada lahan hutan terganggu dan lahan perkebunan sawit rakyat antara 0.10 % - 0.13 %. Pada lapisan tanah kedalaman pertama baik di lahan hutan maupun lahan perkebunan kelapa sawit rakyat memiliki nilai nitrogen total tanah yang tinggi dibanding lapisan tanah kedalaman kedua hingga ketiga. Hal ini diduga karena pada lapisan tanah pertama merupakan lapisan tanah yang mengalami pelapukan lebih lanjut disusul lapisan tanah kedua hingga ketiga.

d. Kandungan H dan Al dapat dipertukarkan dalam tanah

Konversi lahan hutan menjadi perkebunan kelapa sawit rakyat menunjukkan hasil yang berbeda terhadap nilai H-dd dan Al-dd tanah pada lahan hutan dan lahan perkebunan kelapa sawit rakyat. Pada areal dan lapisan kedalaman secara bersama memiliki perbedaan terhadap rata-rata nilai H-dd dan Al-dd tanah pada setiap penggunaan lahan baik di lahan hutan terganggu maupun di lahan perkebunan kelapa sawit di setiap arealnya. Rata-rata nilai nitrogen total tanah pada lapisan 0-60 cm antar lahan hutan terganggu dan lahan sawit rakyat di setiap arealnya disajikan pada tabel 5 dan 6.

Tabel 5. Hasil Analisa Kimia Tanah terhadap nilai Al-dd Tanah pada Setiap Areal

Jenis Penggunaan Lahan	Al-dd (me/100 gr)		
	Kedalaman (cm)		
	0-20	20-40	40-60
DP	54.56	56.95	64.06
GM	42.18	51.01	54.50
GT	42.22	43.80	61.49
HT	44.46	44.46	50.70
Standar Deviasi	5.90	6.19	6.17

Keterangan : (DP) Dibawah Piringan; (GT) Gawangan Terbuka; (GM) Gawangan Mati; Hutan Terganggu

Tabel 6. Hasil Analisa Kimia Tanah terhadap nilai H-dd Tanah pada Setiap Areal

Jenis Penggunaan Lahan	H-dd (me/100 gr)		
	Kedalaman (cm)		
	0-20	20-40	40-60
DP	46.97	48.48	55.97
GM	35.49	43.44	46.81
GT	35.67	36.43	53.11
HT	38.48	38.75	44.43
Standar Deviasi	5.39	5.34	5.37

Keterangan : (DP) Dibawah Piringan; (GT) Gawangan Terbuka; (GM) Gawangan Mati; Hutan Terganggu

Hasil analisa kimia tanah terhadap nilai Al-dd dan H-dd dari keempat areal dari penggunaan lahan terganggu maupun lahan perkebunan sawit rakyat menunjukkan terdapat perbedaan. Nilai Al-dd tanah pada lapisan kedalaman tanah 0-60 cm antar areal tertinggi dijumpai pada areal dibawah piringan (DP) yaitu sebesar 58.53 me/100 gr dan terendah dijumpai pada areal hutan terganggu (HT) yaitu sebesar 46.54 me/100 gr. Sementara nilai H-dd tertinggi dijumpai pada areal dibawah piringan (DP) yaitu sebesar 50.48 me/100 gr dan terendah dijumpai pada lahan hutan terganggu (HT) yaitu sebesar 40.55 me/100 gr.

Kisaran nilai rata-rata kandungan Al-dd dan H-dd tanah antar lapisan kedalaman 0 – 60 cm pada lahan hutan terganggu dan lahan perkebunan sawit rakyat menunjukkan pada lapisan tanah kedalaman pertama 0-20 cm memiliki nilai Al-dd dan H-dd yang rendah selanjutnya pada tanah lapisan kedalaman kedua hingga ketiga mengalami kenaikan nilai Al-dd dan H-dd tanah. Kenaikan nilai Al-dd dan H-dd pada lapisan tanah kedalaman kedua hingga ketiga diduga karena intensifnya pencucian kation akibat kegiatan pembukaan lahan hutan.

proses pencucian kation diperkirakan cukup signifikan mengingat curah hujan di wilayah penelitian cukup tinggi yaitu rata-rata pertahun antara 2.400-2.500 mm.

e. Kandungan K, Na, Ca dan Mg dapat dipertukarkan dalam tanah

Basa-basa/kation dapat tukar (K, Ca, Na, Mg) dalam jumlah milligram setara masing-masing kation yang berada dalam kompleks pertukaran tanah dan merupakan bentuk-bentuk kation yang dapat diserap oleh tanaman.

Kandungan K-dd

Konversi lahan hutan menjadi perkebunan kelapa sawit rakyat menunjukkan hasil yang berbeda terhadap nilai K-dd tanah pada lahan hutan dan lahan perkebunan kelapa sawit rakyat. Pada areal dan lapisan kedalaman secara bersama memiliki perbedaan terhadap rata-rata nilai K-dd tanah pada setiap penggunaan lahan baik di lahan hutan terganggu maupun di lahan perkebunan kelapa sawit di setiap arealnya. Rata-rata nilai K-dd total tanah pada lapisan 0-60 cm antar lahan hutan terganggu dan lahan sawit rakyat di setiap arealnya disajikan pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Analisa Kimia Tanah terhadap nilai K-dd Tanah pada Setiap Areal

Jenis Penggunaan Lahan	K-dd (me/100 gr)		
	Kedalaman (cm)		
	0-20	20-40	40-60
DP	1.37	1.07	1.16
GM	1.32	1.12	0.51
GT	1.20	0.98	1.51
HT	1.39	0.96	1.08
Standar Deviasi	0.09	0.08	0.41

Keterangan : (DP) Dibawah Piringan; (GT) Gawangan Terbuka; (GM) Gawangan Mati; Hutan Terganggu

Hasil analisa sifat kimia tanah terhadap kandungan rata-rata K-dd tanah dari keempat areal dari penggunaan lahan hutan terganggu maupun lahan perkebunan sawit rakyat menunjukkan terdapat perbedaan. Nilai rata-rata kandungan K-dd tanah pada lapisan tanah kedalaman 0 – 60 cm antar areal tertinggi dijumpai pada areal dibawah piringan (DP) yaitu sebesar 1.20 me/100 gr dan terendah dijumpai pada lahan hutan yaitu sebesar 1.14 me/100 gr.

Kisaran nilai rata-rata kandungan K-dd total tanah antar lapisan kedalaman 0 – 60 cm pada lahan hutan terganggu dan lahan perkebunan sawit rakyat menunjukkan keberagaman dan variasi data. Pada lapisan tanah kedalaman pertama 0-20 cm memiliki nilai K-dd yang tinggi selanjutnya pada tanah lapisan kedalaman kedua mengalami penurunan kandungan K-dd kemudian pada lapisan tanah ketiga mengalami kenaikan nilai K-dd tanah.

Kandungan Na-dd

Konversi lahan hutan menjadi perkebunan kelapa sawit rakyat menunjukkan hasil yang berbeda terhadap nilai Na-dd tanah pada lahan hutan dan lahan perkebunan kelapa sawit rakyat. Pada areal dan lapisan kedalaman secara bersama memiliki perbedaan terhadap rata-rata nilai Na-dd tanah pada setiap penggunaan lahan baik di lahan hutan terganggu maupun di lahan perkebunan kelapa sawit di setiap arealnya. Rata-rata nilai Na-dd total tanah pada lapisan 0-60 cm antar lahan hutan terganggu dan lahan sawit rakyat disetiap arealnya disajikan pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Analisa Kimia Tanah terhadap nilai Na-dd Tanah pada Setiap Areal

Jenis Penggunaan Lahan	Na-dd (me/100 gr)		
	Kedalaman (cm)		
	0-20	20-40	40-60
DP	0.37	0.39	0.37
GM	0.37	0.37	0.31
GT	0.32	0.33	0.28
HT	0.24	0.20	0.19
Standar Deviasi	0.06	0.09	0.08

Keterangan : (DP) Dibawah Piringan; (GT) Gawangan Terbuka; (GM) Gawangan Mati; Hutan Terganggu

Hasil analisa sifat kimia tanah terhadap kandungan rata-rata Na-dd tanah dari keempat areal dari penggunaan lahan hutan terganggu maupun lahan perkebunan sawit rakyat menunjukkan terdapat perbedaan. Kandungan rata-rata Na-dd tanah pada lapisan kedalaman tanah 0 – 60 cm antar areal tertinggi dijumpai pada areal dibawah piringan (DP) sebesar 0.38 me/100 gr dan terendah dijumpai pada areal hutan tertanggung (HT) sebesar 0.21 me/100 gr.

Kisaran nilai rata-rata kandungan Na-dd total tanah antar lapisan kedalaman 0 – 60 cm pada lahan hutan terganggu dan lahan perkebunan sawit rakyat

menunjukkan keberagaman dan variasi data. Pada lapisan tanah kedalaman pertama 0-20 cm memiliki nilai Na-dd yang rendah selanjutnya pada tanah lapisan kedalaman kedua mengalami kenaikan kandungan Na-dd kemudian pada lapisan tanah ketiga mengalami penurunan nilai Na-dd tanah.

Kandungan Ca-dd

Konversi lahan hutan menjadi perkebunan kelapa sawit rakyat menunjukkan hasil yang berbeda terhadap nilai Ca-dd tanah pada lahan hutan dan lahan perkebunan kelapa sawit rakyat. Pada areal dan lapisan kedalaman secara bersama memiliki perbedaan terhadap rata-rata nilai Ca-dd tanah pada setiap penggunaan lahan baik di lahan hutan terganggu maupun di lahan perkebunan kelapa sawit di setiap arealnya. Rata-rata nilai Ca-dd total tanah pada lapisan 0-60 cm antar lahan hutan terganggu dan lahan sawit rakyat di setiap arealnya disajikan pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil Analisa Kimia Tanah terhadap nilai Ca-dd Tanah pada Setiap Areal

Jenis Penggunaan Lahan	Ca-dd (me/100 gr)		
	Kedalaman (cm)		
	0-20	20-40	40-60
DP	0.66	1.81	3.05
GM	1.31	1.13	2.58
GT	3.95	0.36	0.99
HT	1.37	1.31	1.09
Standar Deviasi	1.45	0.60	1.04

Keterangan : (DP) Dibawah Piringan; (GT) Gawangan Terbuka; (GM) Gawangan Mati; Hutan Terganggu

Hasil analisa sifat kimia tanah terhadap kandungan rata-rata Ca-dd tanah dari keempat areal dari penggunaan lahan hutan terganggu maupun lahan perkebunan sawit rakyat menunjukkan terdapat perbedaan. Kandungan rata-rata Ca-dd pada lapisan kedalaman tanah 0 – 60 cm antar areal tertinggi dijumpai pada areal dibawah piringan (DP) yaitu sebesar 1.84 me/100 gr dan terendah pada lahan hutan yaitu sebesar 1.26 me/100 gr.

Kisaran nilai rata-rata kandungan Ca-dd total tanah antar lapisan kedalaman 0 – 60 cm pada lahan hutan terganggu dan lahan perkebunan sawit rakyat menunjukkan keberagaman dan variasi data. Pada lapisan tanah kedalaman pertama 0-20 cm memiliki nilai Ca-dd yang tinggi selanjutnya pada tanah lapisan kedalaman kedua mengalami penurunan kandungan Ca-dd kemudian pada

lapisan tanah ketiga mengalami kenaikan nilai Ca-dd tanah, namun pada areal piringan lahan perkebunan kelapa sawit nilai Ca-dd lapisan pertama memiliki nilai yang rendahnya selanjutnya mengalami kenaikan pada kedalaman kedua hingga ketiga.

Kandungan Mg-dd

Konversi lahan hutan menjadi perkebunan kelapa sawit rakyat menunjukkan hasil yang berbeda terhadap nilai Mg-dd tanah pada lahan hutan dan lahan perkebunan kelapa sawit rakyat. Pada areal dan lapisan kedalaman secara bersama memiliki perbedaan terhadap rata-rata nilai Mg-dd tanah pada setiap penggunaan lahan baik di lahan hutan terganggu maupun di lahan perkebunan kelapa sawit di setiap arealnya. Rata-rata nilai Mg-dd tanah pada lapisan 0-60 cm antar lahan hutan terganggu dan lahan sawit rakyat disetiap arealnya disajikan pada tabel 10.

Tabel 10. Hasil Analisa Kimia Tanah terhadap nilai Mg-dd Tanah pada Setiap Areal

Jenis Penggunaan Lahan	Mg-dd (me/100 gr)		
	Kedalaman (cm)		
	0-20	20-40	40-60
DP	0.33	0.91	1.53
GM	0.65	0.56	1.29
GT	1.98	0.18	0.50
HT	0.69	0.65	0.54
Standar Deviasi	0.73	0.30	0.52

Keterangan : (DP) Dibawah Piringan; (GT) Gawangan Terbuka; (GM) Gawangan Mati; Hutan Terganggu

Hasil analisa kimia tanah terhadap kandungan rata-rata Mg-dd tanah dari keempat areal dari penggunaan lahan hutan terganggu maupun lahan perkebunan sawit rakyat menunjukkan terdapat perbedaan. Kandungan Mg-dd tanah pada lapisan kedalaman tanah 0 – 60 cm antar areal tertinggi dijumpai pada areal dibawah piringan (DP) yaitu sebesar 0.92 me/100 gr dan terendah berada pada lahan hutan sebesar 0.63 me/100 gr.

Kisaran nilai rata-rata kandungan Mg-dd total tanah antar lapisan kedalaman 0 – 60 cm pada lahan hutan terganggu dan lahan perkebunan sawit

rakyat menunjukkan keberagaman dan variasi data. Pada lapisan tanah kedalaman pertama 0-20 cm memiliki nilai Mg-dd yang rendah selanjutnya pada tanah lapisan kedalaman kedua mengalami kenaikan kemudian kandungan Mg-dd pada lapisan tanah ketiga mengalami penurunan nilai Mg-dd tanah.

f. Kapasitas tukar kation

Konversi lahan hutan menjadi perkebunan kelapa sawit rakyat menunjukkan hasil yang berbeda terhadap nilai KTK tanah pada lahan hutan dan lahan perkebunan kelapa sawit rakyat. Pada areal dan lapisan kedalaman secara bersama memiliki perbedaan terhadap rata-rata nilai KTK tanah pada setiap penggunaan lahan baik di lahan hutan terganggu maupun di lahan perkebunan kelapa sawit di setiap arealnya. Rata-rata nilai KTK tanah pada lapisan 0-60 cm antar lahan hutan terganggu dan lahan sawit rakyat disetiap arealnya disajikan pada tabel 11.

Tabel 11. Hasil Analisa Kimia Tanah terhadap nilai KTK Tanah pada Setiap Areal

Jenis Penggunaan Lahan	KTK (%)		
	Kedalaman (cm)		
	0-20	20-40	40-60
DP	22.52	22.78	21.41
GM	28.23	17.48	19.02
GT	26.68	14.87	20.27
HT	5.89	11.12	16.20
Standar Deviasi	10.25	4.90	2.24

Keterangan : (DP) Dibawah Piringan; (GT) Gawangan Terbuka; (GM) Gawangan Mati; Hutan Terganggu

Hasil analisa sifat kimia tanah terhadap kandungan KTK tanah yang berasal dari keempat areal penggunaan lahan hutan terganggu maupun lahan perkebunan sawit rakyat menunjukkan terdapat perbedaan. Nilai rata-rata KTK tanah pada lapisan kedalaman tanah (0 – 60 cm) antar areal tertinggi dijumpai pada areal dibawah piringan (DP) yaitu sebesar 22.24 me/100 gr dan terendah pada hutan terganggu (HT) 11.07 me/100 gr.

Kisaran nilai rata-rata kandungan KTK tanah antar lapisan kedalaman 0 – 60 cm pada lahan hutan terganggu dan lahan perkebunan sawit rakyat menunjukkan keberagaman dan variasi data. Pada lapisan tanah kedalaman pertama 0-20 cm memiliki nilai KTK yang tinggi selanjutnya pada tanah lapisan

kedalaman kedua mengalami penurunan kemudian kandungan KTK pada lapisan tanah ketiga mengalami kenaikan nilai KTK tanah.

4.2 Pembahasan

4.2.1. Kemasaman tanah (pH Tanah)

Pembukaan lahan hutan berpengaruh terhadap peningkatan pH H₂O pada areal gawangan mati (GM) dan gawangan terbuka (GT). Akibat alih fungsi lahan hutan menjadi perkebunan kelapa sawit menyebabkan terjadinya peningkatan pH tanah. Kenaikan pH H₂O terjadi pada ketiga areal dilahan sawit.

Lahan hutan terganggu memiliki pH H₂O yang lebih rendah dibandingkan dengan perkebunan kelapa sawit dengan berbagai areal. Hal ini disebabkan karena sifat dari tanah yang dijumpai pada lokasi penelitian memiliki ciri fisik seperti : tanah lapisan atas berwarna gelap kecoklatan dengan ketebalan ± 20 cm, dibawah permukaan tanah berwarna kuning terang dari pengamatan ciri fisik daerah lokasi penelitian tersebut tergolong tanah podsolik merah kuning (PMK) yang tergolong pada tanah mineral masam seperti yang yang diungkapkan Hardjowigeno dalam (1993) dalam Nugroho *et al.*, (2013) warna tanah lapisan atas berwarna abu-abu muda sampai kekuningan, lapisan bawah merah atau kuning memiliki pH masam, berada pada ketinggian 50 – 350 mdpl dan terletak pada daerah tropika basah. Menurut Utami *et al.*,(2013) tanah-tanah di jambi umumnya didominasi oleh ultisol yang memiliki pH masam (3.1 – 5) kejenuhan basa < 35 %, KTK rendah (<16 mol/kg) dan kejenuhan Al yang tinggi berkisar 37 – 78 % sangat rentan akan terjadi kehilangan N karena pencucian.

Pada areal lahan sawit memiliki pH H₂O yang lebih tinggi dibanding areal hutan terganggu. Areal sawit memiliki nilai yang tinggi disebabkan karena pengaruh dari pembukaan lahan yang dilakukan dengan tebang dan bakar. Hasil bakaran berupa abu menjadikan pH H₂O menjadi tinggi. Areal gawangan mati pada lahan sawit memiliki pH yang tinggi hal ini karena pada lapisan permukaan tanah diareal gawangan mati ditempatkan pelepah dan sisa panen kelapa sawit sehingga ketersediaan bahan organik tanah tinggi pada areal ini berkaitan dengan nilai pH yang tinggi. Hal ini didukung oleh penelitian yang telah dilakukan oleh Hayadi (2013) tingginya pH H₂O pada gawangan mati kelapa sawit berkaitan

dengan ketersediaan bahan organik tanah dipermukaan tanahnya. Hal ini dikarenakan penumpukkan sisa-sisa pelepah pemangkasan pada gawangan mati tersebut.

Hasil dekomposisi bahan organik berkaitan dengan peningkatan nilai pH H₂O tanah, yaitu berupa asam-asam organik. Menurut Wahyudi (2009) dalam Hayadi (2013) bahwa asam-asam organik berupa asam fulvat dan humat dari hasil dekomposisi bahan organik berperan penting dalam mereduksi Al pada tanah sehingga produksi ion H⁺ akibat terhidrolisis Al akan menurun. Ion ini akan menetralkan konsentrasi ion H⁺ yang berada dalam larutan tanah sehingga dapat meningkatkan pH tanah.

Terjadinya peningkatan pH H₂O pada tanah lapisan pertama (0 – 20 cm) dan kecenderungan terjadinya penurunan pH H₂O tanah pada lapisan kedua (20 – 40 cm) dan lapisan ketiga (40 – 60 cm) akibat pembukaan lahan hutan. Pembukaan lahan hutan berpengaruh terhadap nilai pH H₂O pada setiap lapisan tanah pada lahan perkebunan sawit rakyat. Pada lapisan pertama (0 – 20 cm) adanya pengaruh pemberian pupuk anorganik atau berasal dari dekomposisi bahan organik menyebabkan pH tanah meningkat dibanding kedalaman kedua dan ketiga. Kemudian mengalami penurunan nilai pH pada lapisan tanah kedalaman kedua dan ketiga hal ini diduga karena kemasaman tanah yang berasal dari bahan organik tanah maupun pengaruh adanya pemberian pemupukkan anorganik terjadi pada kedalaman pertama serta sulitnya untuk tercuci pada kedalaman kedua. Lapisan pertama pada lahan perkebunan kelapa sawit rakyat telah dilakukan pengolahan sehingga menyebabkan pH tanah lapisan pertama memiliki pH tanah yang tinggi.

4.2.2. Bahan organik tanah (BOT)

Alih guna lahan hutan menjadi perkebunan kelapa sawit menyebabkan terjadinya penurunan kandungan bahan organik tanah pada lahan kelapa sawit rakyat. Pembukaan lahan hutan menunjukkan pengaruh terhadap penurunan kandungan bahan organik tanah pada lahan sawit areal dibawah piringan, gawangan mati maupun gawangan terbuka. Kondisi ini terjadi karena sebagian bahan organik yang merupakan sumber bahan organik tanah telah terangkut oleh

erosi, hilang dalam gas maupun hujan dan tidak adanya vegetasi dilahan setelah usaha pembukaan lahan hutan.

Lahan hutan memiliki diversitas tanaman maupun organisme yang cukup tinggi. Bahan organik yang dihasilkan juga beragam dan jumlah yang banyak. Bahan organik berasal dari seresah, ranting daun serta residu tanaman yang jatuh dipermukaan kemudian mengalami pelapukan atau dekomposisi. Menurut Amelia (2006) dalam Agroland (2009) hutan dapat menghasilkan seresah sebanyak 32.05 ton/ha/tahun. Terjadinya akumulasi karbon/bahan organik dalam kurun waktu lama dan tingginya kerapatan vegetasi memungkinkan lahan hutan memiliki kandungan karbon seresah lebih tinggi dibanding dengan lahan pertanian. Dekomposisi sisa-sisa tanaman terdiri atas tiga proses, yaitu pencucian (*leaching*) senyawa mudah larut, katabolisme (*catabolism*) organisme perombak dan pelumatan (*comminution*) bahan oleh fauna tanah (Basuki, 2013).

Menurut Widiyanto *et al.*, 2004 penebangan hutan (pepohonan) secara serentak atau tebang habis mengakibatkan kerusakan tanah khususnya dilapisan permukaan dengan ditandai antara lain penurunan kadar bahan organik, penurunan laju infiltrasi dan penurunan jumlah ruang pori makro. Kerusakan menjadi semakin parah setelah beberapa tahun karena minimnya perlindungan terhadap permukaan tanah. Kandungan bahan organik terus menurun karena proses pelapukan semakin cepat, hilang terangkut bersama erosi dan tidak adanya vegetasi yang memberikan seresah sebagai tambahan sumber bahan organik tanah.

Kandungan bahan organik pada daerah penelitian memiliki dinamika disetiap lapisan tanah. Secara umum kandungan bahan organik pada kedalaman 0 -20 cm lebih tinggi dibanding kedalaman 20 - 60 cm. Kandungan bahan organik tanah yang lebih tinggi dilapisan atas sangat dipengaruhi oleh penggunaan lahan (Subardja, 2007) dalam Nurmegawati (2014). Hal didukung oleh pendapat Hakim *et al.*, (1986) yang menyatakan bahwa kandungan bahan organik terbanyak ditemukan di lapisan atas atau setebal 20 cm. Semakin ke bawah kandungan bahan organik semakin berkurang. Hal ini disebabkan akumulasi bahan organik yang terkonsentrasi di lapisan atas. Tinggi kandungan bahan organik tanah pada lapisan 0 - 20 cm disebabkan karena sumber utama bahan organik tanah adalah

sisa-sisa seresah yang berasal dari tanaman dan juga hewan. Menurut Basuki (2013) seresah – seresah paling banyak dijumpai daerah permukaan tanah yang kemudian akan mengalami proses dekomposisi membentuk humus serta bercampur dengan tanah pada lapisan teratas. Kandungan bahan organik akan menurun semakin kearah lapisan yang lebih dalam.

Pada areal lahan sawit menunjukkan adanya pengaruh berupa penurunan terhadap kandungan bahan organik tanah. Kandungan bahan organik tanah pada areal gawangan mati memiliki kandungan bahan organik yang tinggi dibanding pada areal areal piringan maupun gawangan terbuka. Tingginya kandungan bahan organik tanah pada gawangan mati dikarenakan areal yang digunakan sebagai areal untuk tumpukkan seresah atau pelepah sisa-sisa panen.

Kualitas bahan organik mempengaruhi keberadaan bahan organik didalam tanah. Menurut penelitian Anshary (2010) dalam Saputra (2010) kecepatan dekomposisi dari bahan organik kelapa sawit dipengaruhi oleh kandungan polifenol, rata-rata sebesar 9.02 %. Seresah yang dikategorikan berkualitas tinggi bila mempunyai nisbah C/N <25%, kandungan lignin <15% dan polifenol <3% menurut Palm dan Sanchez (1991) dalam Saputra (2010). Kecepatan dekomposisi bahan organik ditentukan oleh kandungan polifenol didalam bahan organik tersebut. Menurut Handayanto *et al.*, (1995) dalam Saputra (2010), bahwa parameter kualitas bahan organik yang menyebabkan mudah tidaknya bahan terdekomposisi antara lain kandungan nisbah C:N, lignin dan polifenol. Semakin tinggi kandungan polifenol dalam bahan organik, maka akan semakin lambat laju dekomposisi bahan organik. Sifat khas dari polifenol adalah kemampuannya dalam membentuk kompleks dengan protein, sehingga protein sulit dirombak oleh organisme perombak. Selain itu, polifenol juga dapat mengikat enzim organisme perombak, sehingga aktivitas enzim menjadi lemah.

4.2.3 N total tanah

Konversi lahan hutan menjadi perkebunan kelapa sawit berpengaruh terhadap peningkatan kandungan N total tanah pada lahan sawit. Kandungan N total tanah pada lahan hutan memiliki nilai lebih rendah dibanding lahan sawit dari setiap arealnya baik di gawangan mati, gawangan terbuka dan piringan.

Peningkatan kandungan N total tanah pada lahan sawit diduga karena adanya pengaruh pemupukkan anorganik yang dilakukan petani setempat untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman kelapa sawit.

Kandungan N total pada lahan hutan tergolong rendah dibanding pada lahan sawit. Keberagaman kandungan N total tanah pada lahan sawit dari setiap kedalamannya disebabkan karena pengaruh dari sifat N yang sangat larut dan mudah hilang melalui drainase ataupun hilang ke atmosfer. Menurut Ruhayat (1983) dalam Supangat (2013). Keberadaan N di dalam tanah bersifat mobil yaitu mudah hilang karena menguap ke udara, tercuci, maupun terangkut bersama erosi. Sehingga menyebabkan rendahnya kandungan N total tanah. Menurut Barchia (2009) dalam Oksana (2012) aktivitas mikroorganisme sangat dipengaruhi oleh pH tanah, yang sangat rendah aktivitasnya bila pH rendah, dan menjadi sangat cepat jika pH mendekati netral, hal ini yang menyebabkan kandungan N total tanah pada lahan hutan lebih rendah dibandingkan dengan lahan perkebunan kelapa sawir rakyat. Pada lokasi penelitian terlihat pH tanah tergolong masam dan nilai N total dijumpai rendah.

Pada lahan sawit kandungan N total tanah tertinggi berada pada areal gawangan mati diikuti areal piringan dan gawangan terbuka. Peningkatan kandungan N total tanah pada areal piringan diduga karena adanya pengaruh pemupukan N yang dilakukan oleh petani. Oksana *et al.*, (2012) mengatakan bahwa perlakuan pemupukkan yang diberikan pada kebun kelapa sawit pada tanah PMK yang mengandung unsur nitrogen sangat mempengaruhi ketersediaan nilai N total tanah. Hardjowigeno (2010) dalam Hayadi (2012) menjelaskan bahwa sumber N juga berasal dari pengikatan oleh mikroorganisme dan N udara serta air hujan. Selain itu, N juga bersumber dari pupuk yang diberikan selama proses budidaya seperti ZA, Urea dan lain-lain. Nitrogen dalam tanah pada areal piringan dapat hilang karena digunakan oleh tanaman atau mikroorganisme. Nitrogen di dalam tanah terdapat dalam berbagai bentuk yaitu, protein (bahan organik), senyawa-senyawa amino, Amonium (NH_4^+) dan Nitrat (NO_3^-). Perubahan-perubahan bentuk N dalam tanah dari bahan organik melalui beberapa proses yaitu aminisasi, amonifikasi dan nitrikasi. Tingginya N total tanah pada areal gawangan mati dan gawangan terbuka karena adanya pengaruh bahan organik dan

mikroorganisme di atasnya. Keberadaan bahan organik tanah yang berasal dari sisa-sisa pelepah yang selanjutnya di tumpuk di areal gawangan mati menyebabkan kondisi tanah menjadi lembab menciptakan kondisi tanah yang disukai oleh mikroorganisme sehingga meningkatkan aktifitas mikroorganisme. Dekomposisi bahan organik dapat menyumbangkan unsur hara ke dalam tanah.

Dinamika kandungan N total tanah tertinggi dijumpai pada lapisan pertama kemudian secara berturut-turut menurun pada lapisan kedua dan ketiga. Hal ini disebabkan karena sumber N tanah pada areal sawit berasal dari pemupukkan dan dekomposisi seresah yang banyak dijumpai pada kedalaman pertama dan sehingga kandungan N total tanah tertinggi dijumpai pada lapisan pertama dan menurun dengan semakin ke arah lapisan yang lebih dalam. Menurut Basuki (2014) lahan budidaya kelapa sawit memiliki nilai N total tanah yang berasal pemupukkan, penambahan pemupukkan Nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium dijumpai pada lapisan pertama sehingga kandungan tertinggi di lapisan tersebut kemudian mengalami penurunan nilai N total tanah pada lapisan tanah kedalaman kedua dan ketiga. Perubahan kandungan N total tanah pada lapisan pertama hingga ketiga di lahan perkebunan kelapa sawit disebabkan perbedaan jangkauan pemberian pupuk tanaman, dimana pupuk diberikan dengan cara ditabur di permukaan tanah (hanya pada lapisan 1). Sehingga dapat diduga penurunan kandungan N total tanah pada lapisan kedua hingga ketiga karena pengaruh dari cara pemberian pemupukan pada tanah perkebunan kelapa sawit.

Menurut Hasanudin (2013) dalam Hayadi (2013) rendahnya N total pada tanah berkaitan dengan rendahnya C-organik. Pada daerah penelitian kandungan C-organik tanah terendah pada areal piringan sehingga menunjukkan bahwa pada areal piringan memiliki kandungan N-total tanah yang rendah pula. Ini dikarenakan bahan organik merupakan salah satu sumber N dalam tanah. Rendahnya C-organik mencerminkan rendahnya bahan organik, sehingga demikian tanaman yang ditanam pada tanah tersebut akan mengalami kekurangan/defisiensi N yang pada gilirannya akan menghambat tumbuh kembangnya tanaman.

Nitrogen dalam tanah dapat hilang oleh beberapa faktor. Seperti yang dijelaskan Hardjowigeno (2010) dalam Hayadi (2013), bahwa hilangnya N di

dalam tanah karena digunakan oleh tanaman atau mikroorganisme. Selain itu, N dalam bentuk NH_4^+ dapat diikat oleh mineral liat jenis illit sehingga tidak dapat digunakan oleh tanaman. N dalam bentuk NO_3^- (nitrat) mudah tercuci oleh air hujan (*leaching*). Kemudian melalui proses denitrifikasi yaitu proses Nitrat (NO_3^-) menjadi N_2 gas.

4.2.4. Kandungan hidrogen dan alumunium dapat dipertukarkan dalam tanah

Pembukaan lahan hutan berpengaruh terhadap peningkatan kandungan Al-dd pada lahan kelapa sawit. Pada lahan hutan memiliki kandungan Al-dd yang rendah dibanding pada lahan perkebunan kelapa sawit rakyat. Kandungan Al-dd dan H-dd tertinggi berada pada lahan kelapa sawit piringan kemudian diikuti areal gawangan mati dan gawangan terbuka. Berdasarkan pengamatan hasil analisa menunjukkan bahwa perubahan penggunaan lahan hutan menjadi perkebunan kelapa sawit menghasilkan Al-dd dan H-dd semakin meningkat pada lahan perkebunan kelapa sawit. Tingginya kandungan Al-dd dan H-dd pada lahan perkebunan kelapa sawit disebabkan adanya pengaruh pemupukan anorganik maupun kegiatan pengelolaan tanah pada lahan kelapa sawit. Sementara kandungan Al-dd dan H-dd pada lahan hutan terganggu disebabkan adanya pengaruh pH tanah pada lahan hutan yang cenderung masam. Keberadaan Al-dd dan H-dd di dalam tanah berkaitan dengan pH tanah. Menurut Basuki (2014) dengan semakin menurunnya H-dd dan Al-dd di dalam tanah maka pH tanah meningkat. Pada lahan hutan memiliki pH tanah yang rendah (masam) dan kandungan Al-dd serta H-dd yang rendah, pH tanah berkaitan dengan Al-dd dan H-dd karena Al-dd dan H-dd merupakan sumber kemasaman tanah. Hal ini didukung dengan penelitian Nyarko (2012) dan Nweke dan Nsoanya (2013) dalam Basuki (2014) sebagaimana diketahui bahwa baik H-dd dan Al-dd merupakan sumber kemasaman di dalam tanah. Hal sesuai dengan penelitian-penelitian pada tanah mineral masam yang diperoleh keyakinan bahwa Al-dd dan H-dd merupakan kation yang dominan pada kompleks jerapan. Pada tanah-tanah masam dengan pH yang masam sumber kemasaman tanah yang utama adalah ion Al yang dihidrolisis. (Sanchez, 1992) dalam Yasin *et al.*, (2010).

Pada perkebunan kelapa sawit rakyat kandungan Al-dd dan H-dd tertinggi berada pada areal piringan. Tingginya kandungan Al-dd dan H-dd pada areal piringan dikarenakan masukan pupuk anorganik yang menyebabkan pH tanah menjadi masam serta masukan bahan organik yang rendah. Hal ini didukung oleh penelitian Hairiah (2002) tingginya konsentrasi aluminium (Al) dan rendahnya konsentrasi P di lapisan tanah bawah, serta adanya hambatan fisika tanah seperti tingginya berat isi (BI) tanah karena masukan bahan organik yang rendah.

Lapisan kedalaman tanah berpengaruh terhadap peningkatan kandungan Al-dd dan H-dd tanah walaupun tidak signifikan. Peningkatan kandungan Al-dd dan H-dd tanah disebabkan karena adanya pencucian dan pelapukan. Menurut kandungan Prasetyo *et al* .,(2006) Al-dd dan H-dd yang tinggi berasal dari pelapukan mineral mudah lapuk. Pada tanah dilokasi penelitian diduga memiliki drainase yang baik sehingga pencucian pada lapisan pertama hingga ketiga berjalan baik diduga hal ini yang menyebabkan kandungan Al-dd dan H-dd pada lapisan ketiga mengalami kenaikan kandungan Al-dd dan H-dd. Pelapukan mineral pada areal perkebunan kelapa sawit mempengaruhi kandungan Al-dd dan H-dd dalam tanah. Pada tanah masam di lokasi penelitian umumnya sedang dalam proses pelapukan yang akan mempengaruhi tingginya Al-dd dan H-dd dan kapasitas kation yang rendah (Prasetyo, 2007). Kandungan Al-dd dan H-dd pada lapisan tanah pertama hingga ketiga dilahan perkebunan kelapa sawit menunjukkan adanya kenaikan hal ini diduga karena adanya proses pengendapan atau pencucian pada lokasi penelitian sehingga pada lapisan ketiga menunjukkan kandungan Al-dd dan H-dd tinggi.

4.2.5. Kandungan kation basa tanah

Kandungan K-dd

Alih guna lahan hutan berpengaruh terhadap kenaikan kandungan K-dd dalam tanah pada lahan sawit. Kandungan K-dd pada lahan sawit memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan lahan hutan. Tingginya nilai K-dd pada lahan sawit diduga karena adanya pengaruh pengolahan tanah untuk meningkatkan produksi tanaman. Pada kedalaman pertama memiliki nilai yang lebih tinggi dibanding kedalaman kedua dan ketiga. Pada lapisan tanah kedua memiliki nilai

yang lebih rendah dibanding lapisan tanah ketiga hal ini diduga pada lapisan tanah kedua mengalami pencucian atau erosi akibat pembukaan lahan hutan sehingga pada kedalaman ketiga memiliki nilai yang lebih tinggi.

Pada lahan hutan yang di alih guna menjadi perkebunan kelapa sawit terjadi penurunan kandungan K-dd dalam tanah pada kedalaman kedua. Pembukaan lahan hutan berpengaruh terhadap penurunan kandungan K-dd areal piringan dan gawangan terbuka dalam tanah hal ini diduga karena pembukaan lahan yang dilakukan dengan cara tebang dan bakar akan menyebabkan lahan terbuka tanpa adanya vegetasi. Hal ini meningkatkan erosi dan menurunnya tingkat kesuburan tanah. Menurut Foth (1994) dalam Wasis (2012) akibat perpindahan air melalui tanah maka kation basa seperti Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ dan Na^+ akan hilang dari tanah kemudian H^+ mulai menjenuhi kapasitas tukar kation dan kejenuhan basa pun menurun, sehingga kemasaman meningkat. Kation-kation basa sebagian besar merupakan hara esensial yang sangat dibutuhkan oleh tanaman, namun sangat mudah larut dalam air atau tercuci air hujan. Pada areal piringan memiliki kandungan k-dd yang tinggi setelah lahan hutan hal ini diduga karena adanya pengaruh pemupukan anorganik yang dilakukan oleh petani. Petani setempat memberikan penambahan pupuk anorganik berupa penambahan pupuk Urea. Penambahan pupuk Urea diduga mampu meningkatkan kandungan K-dd dalam tanah hal ini didukung oleh penelitian Sudaryono (2009) apabila pupuk nitrogen dan fosfor diberikan dalam jumlah yang cukup, bila terjadi konsumsi kalium yang berlebihan maka konsentrasi kalium dalam tanah meningkat. Hal ini dapat dilihat pada kedalaman pertama tanah diduga karena adanya pengolahan yang dilakukan.

Lapisan tanah berpengaruh terhadap penurunan kandungan K-dd dalam tanah. Penurunan K-dd dalam tanah hal ini diduga karena adanya pencucian kation-kation basa. Kandungan K-dd pada lapisan pertama hingga ketiga mengalami penurunan kandungan K-d. Kation-kation basa mudah tercuci oleh air perkolasi dan dilepaskan kedalam horizon tanah. Hal ini didukung oleh pendapat Adiwiganda *et al.*, (1995) dalam Hayadi (2013) rendahnya kandungan kation-kation dapat ditukar di dalam tanah karena tanah didominasi oleh koloid liat beraktivitas rendah. Tingginya kandungan K-dd pada lapisan tanah kedalaman

pertama lahan perkebunan kelapa sawit disebabkan karena salah satu sumber kation-kation basa (Ca, Mg, K, Na) adalah berasal dari hasil pelapukan mineral liat (Syekhfani, 2010). Sesuai dengan tingkat pelapukannya maka lapisan 1 merupakan lapisan yang telah mengalami pelapukan paling lanjut sehingga menghasilkan kation-kation basa (Ca, Mg, K, Na) paling tinggi, disusul dengan lapisan kedua hingga ketiga.

Kandungan Ca-dd

Pembukaan lahan hutan berpengaruh terhadap kenaikan kandungan Ca-dd dalam tanah. Pada lahan hutan memiliki kandungan Ca-dd yang rendah dibanding lahan kelapa sawit. Pada lahan perkebunan kelapa sawit terlihat adanya peningkatan kandungan Ca-dd pada lapisan kedua dan ketiga. Sementara pada lahan hutan kandungan Ca-dd tidak terjadi peningkatan yang sangat drastis antar lapisan tanah.

Pada lahan kelapa sawit kandungan Ca-dd paling tinggi dijumpai di areal piringan diikuti areal gawangan mati dan gawangan terbuka. Tingginya kandungan Ca-dd pada areal piringan dan gawangan mati diduga karena adanya pengaruh pemupukkan pada areal piringan dan dekomposisi seresah pada areal gawangan mati. Pemupukkan piringan yang berasal dari dolomite yang ditambahkan guna mengurangi kemasaman tanah pada areal piringan. Menurut Prasetyo *et al.*, (2007) menjelaskan untuk menaikkan kadar Ca dan Mg dapat diberikan dolomit, walaupun pemberian kapur selain meningkatkan pH tanah juga dapat meningkatkan kadar Ca dan kejenuhan basa.

Lapisan tanah berpengaruh terhadap peningkatan kandungan Ca-dd dalam tanah. Kandungan Ca-dd paling tinggi dijumpai pada lapisan ketiga dibanding kedalaman pertama maupun kedua dan pertama. Hal ini diduga karena adanya pencucian kation-kation basa Ca-dd serta sifat dari kation Ca-dd yang mudah tercuci oleh air perkolasi. Lapisan pertama areal piringan menunjukkan kandungan Ca-dd yang rendah kemudian mengalami peningkatan pada kedalaman kedua hingga ketiga. Pada areal piringan diduga kandungan Ca-dd diserap oleh tanaman sehingga kandungan Ca-dd rendah pada lapisan pertama Hal ini didukung oleh penelitian yang dilaksanakan oleh Basuki (2014) yang menjelaskan bahwa penurunan basa-basa Ca-dd disebabkan karena dengan penanaman

tanaman kelapa sawit maka jumlah unsur hara yang akan hilang dari solum tanah akan semakin banyak akibat diserap tanaman maupun yang hilang akibat proses pencucian.

Kandungan Na-dd

Pembukaan lahan hutan berpengaruh terhadap peningkatan Na-dd pada lahan kelapa sawit. Pada lahan hutan memiliki kandungan Na-dd yang rendah dibanding lahan sawit. Kandungan Na-dd dalam tanah hutan diduga karena sifat dari tanah pada lokasi penelitian. Tanah pada lokasi penelitian memiliki kesuburan tanah yang rendah. Sebagaimana penelitian yang telah dilaksanakan oleh Utami *et al.*, (2013) yang menjelaskan bahwa tanah di Jambi didominasi oleh tanah ultisol yang memiliki kesuburan tanah yang rendah sehingga hal ini diduga yang menyebabkan rendahnya kandungan Na-dd pada lahan hutan terganggu.

Peningkatan kandungan Na-dd dalam tanah pada lahan perkebunan kelapa sawit rakyat diduga karena adanya pengaruh pemberian pemupukan oleh petani setempat. Pada areal piringan lahan perkebunan kelapa sawit memiliki kandungan Na-dd tinggi hal ini diduga karena adanya pemberian pupuk anorganik. Menurut Arsyad *et al.*, (2012) pupuk yang ditambahkan ke tanah menggantikan unsur hara yang hilang karena pencucian atau terangkut melalui produk yang dihasilkan.

Lapisan tanah berpengaruh terhadap terhadap penurunan kandungan Na-dd dalam tanah. Kandungan Na-dd tertinggi dijumpai pada lapisan pertama selanjutnya mengalami penurunan pada kedalaman kedua hingga ketiga. Pada lapisan pertama memiliki kandungan Na-dd yang tinggi karena pengaruh pemberian pupuk anorganik maupun sisa-sisa bahan organik yang belum terlapuk atau terserap oleh tanaman. Selanjutnya pada lapisan kedua hingga ketiga kation-kation basa Na-dd mengalami pencucian (*leaching*) oleh air perkolasi. Sehingga mengakibatkan penurunan kandungan Na-dd dalam tanah. Hal ini didukung oleh penelitian Basuki (2014) yang menjelaskan bahwa pada lapisan pertama tanah yang ditanami kelapa sawit umur 3-16 tahun memiliki kandungan Na-dd yang tinggi pada kedalaman pertama karena pada lapisan pertama merupakan lapisan yang mengalami pelapukan lebih lanjut sehingga menghasilkan kation-kation basa Na-dd yang tinggi disusul dengan lapisan kedua hingga ketiga.

Kandungan Mg-dd

Pembukaan lahan hutan berpengaruh terhadap kenaikan kandungan Mg-dd dalam tanah perkebunan kelapa sawit rakyat. Pada lahan hutan memiliki kandungan Mg-dd yang rendah. Kandungan Mg-dd yang rendah pada lahan hutan dipengaruhi oleh kandungan K-dd yang tinggi pada lahan hutan. Mg-dd dan K-dd memiliki sifat yang antagonis, jika kandungan K-dd tinggi pada tanah hal ini akan mengakibatkan kandungan Mg-dd yang rendah pada tanah tersebut. Hal ini didukung oleh pendapat Arsyad *et al.*, (2012) menjelaskan bahwa sifat antagonis K dan Mg sangat berpengaruh terhadap ketersediaannya dalam tanah. Tingginya nilai Mg dalam tanah maka akan mempengaruhi ketersediaan K dalam tanah.

Pada lahan kelapa sawit kandungan Mg-dd tinggi dijumpai pada areal piringan tingginya kandungan Mg-dd pada areal piringan diduga karena rendahnya kandungan K-dd pada areal piringan. Selanjutnya diikuti gawangan terbuka dan gawangan mati. Sumber Mg-dd pada areal piringan berasal dari pengapuran yang ditambahkan yaitu berupa dolomit. Kandungan Mg-dd pada areal piringan diduga berasal dari dolomit yang ditambahkan oleh petani untuk mengurangi kemasaman tanah pada lokasi penelitian.

Lapisan tanah berpengaruh terhadap peningkatan kandungan Mg-dd dalam tanah. Pada lapisan pertama kandungan Mg-dd dijumpai memiliki kandungan yang rendah selanjutnya diikuti kedalaman kedua hingga ketiga. Rendahnya kandungan Mg-dd pada setiap lapisan karena adanya pembukaan lahan hutan yang mengakibatkan hilangnya unsur hara yang hilang karena proses pencucian (leaching) hal ini sesuai pendapat Wasis (2012) keterbukaan lahan akibat perambahan hutan menyebabkan kation basa atau unsur hara esensial seperti Ca dan Mg tercuci oleh air dan erosi tanah.

4.2.6. Kapasitas tukar kation (KTK)

Pembukaan lahan hutan berpengaruh terhadap peningkatan KTK tanah pada lahan kelapa sawit. Pada lahan hutan memiliki KTK yang rendah dibandingkan lahan kelapa sawit. Rendahnya KTK pada tanah hutan diduga karena sifat tanah hutan pada lokasi penelitian yang tergolong tanah Ultisol memiliki KTK yang rendah. Tanah Ultisol yang dominan pada tanah-tanah Jambi

memiliki kesuburan tanah yang rendah (Utami *et al.*, 2013). Jenis-jenis mineral liat juga menentukan besarnya KTK tanah, menurut Hayadi (2013) tanah dengan mineral liat montmorilonit mempunyai KTK lebih besar dari pada tanah dengan mineral liat kaolinit. Tanah dilokasi penelitian tergolong Ultisol. Tanah Ultisol merupakan tanah dengan mineral liat kaolinit. Hal ini merupakan salah satu yang menyebabkan KTK ada Ultisol rendah (Hayadi, 2013).

Pada lahan kelapa sawit kandungan KTK tinggi dijumpai pada areal piringan kemudian gawangan terbuka dan gawangan mati. Diduga tingginya KTK pada areal piringan perkebunan kelapa sawit akibat penambahan pupuk anorganik yang ditambahkan oleh petani. Beberapa hal yang mempengaruhi KTK yaitu reaksi tanah, tekstur tanah, pemupukan atau pengapuran dan bahan organik (Oksana *et al.*, 2012). Sementara tingginya kandungan KTK pada areal gawangan terbuka diduga karena tingginya kandungan liat yang berada pada areal gawangan terbuka. Menurut Sudarsono (2009) tanah-tanah dengan kandungan liat tinggi mempunyai KTK lebih tinggi dari pada tanah-tanah dengan tanah berpasir.

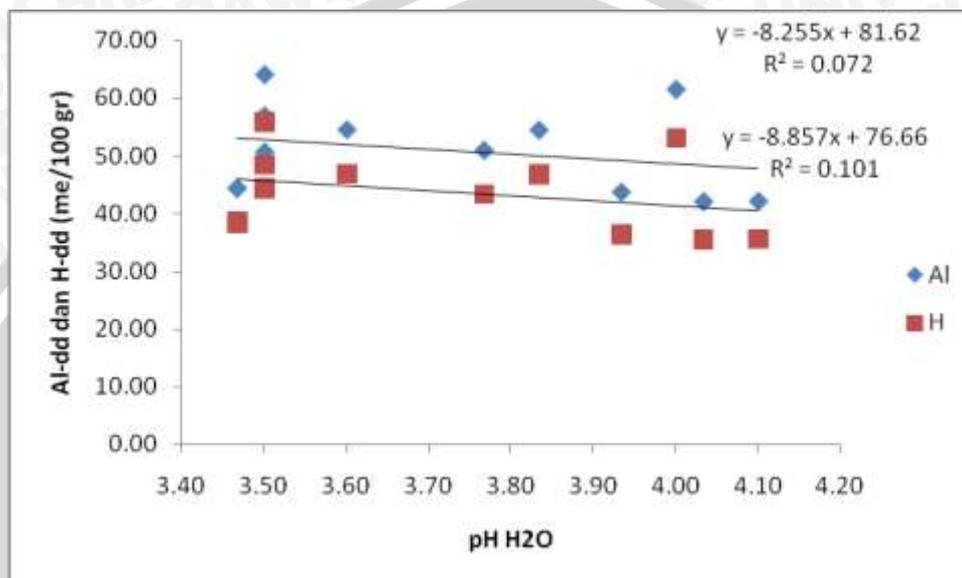
Menurut Barchia (2009) dalam Oksana (2012) kapasitas tukar kation menunjukkan kemampuan lahan untuk menahan kation-kation dan mempertukarkan kation-kation tersebut. Meningkatnya kapasitas tukar kation terjadi seiring dengan meningkatnya pH, peningkatan pH disebabkan oleh muatan negative yang berasal dari pemupukan anorganik. Tingginya KTK tanah pada areal sawit diduga karena pemupukan anorganik yang ditambahkan kedalam tanah.

Tanah lahan perkebunan kelapa sawit tergolong tinggi hal ini perlu penanganan berupa pemupukan yang berimbang untuk menurunkan KTK tanah. Pemupukan yang dilakukan untuk menurunkan KTK tanah dilakukan dalam upaya agar kation tertentu dapat tersedia bagi tanaman. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilaksanakan oleh Nurmegawati (2014) tanah yang mengandung KTK tinggi memerlukan pemupukan kation tertentu dalam jumlah yang banyak agar tersedia bagi tanaman. Bila pemupukan kation diberikan dalam jumlah sedikit, maka akan kurang tersedia bagi tanaman karena banyak terjerap.

4.3 Pembahasan Umum

4.3.1 Hubungan pH Tanah dengan Al-dd dan H-dd

Hasil analisa korelasi (Lampiran 4) dan regresi (Gambar 6) menunjukkan (P- Value = 0,26) dan (P-Value=0.22) dan $R^2=0.072$ untuk Al-dd serta $R^2=0.10$ untuk H-dd.



Gambar 6. Hubungan pH tanah dengan Al-dd dan H-dd

Hubungan antara pH tanah dengan Al-dd dan H-dd tanah dengan garis linear adalah $y = -8.255x + 81.62$ dan $y = -8.857x + 76.66$, dengan x adalah pH tanah dan y adalah nilai Al-dd dan H-dd. Berdasarkan hubungan tersebut menunjukkan kecenderungan yang negatif yaitu semakin tinggi nilai pH H₂O tanah maka nilai Al-dd dan H-dd akan semakin menurun. Peningkatan maupun penurunan nilai Al-dd dan H-dd diduga karena adanya pengaruh pemberian pemupukan anorganik yang ditambahkan berupa penambahan Dolomit pada lahan perkebunan kelapa sawit.

Menurut Salisbury dan Ross (1995) dalam Vindra (2015), menyatakan bahwa pada tanah masam konsentrasi Al dan H cukup tinggi ($pH < 4,7$) dapat menghambat pertumbuhan beberapa spesies. Seiring peningkatan kadar pH tanah, konsentrasi Al-dd dan H-dd semakin menurun. menurut Van Straaten (2002), dalam Vindra (2015) pengaruh batuan fosfat alam seperti dolomit terhadap peningkatan pH disebabkan oleh penurunan konsentrasi ion H⁺ di dalam tanah.

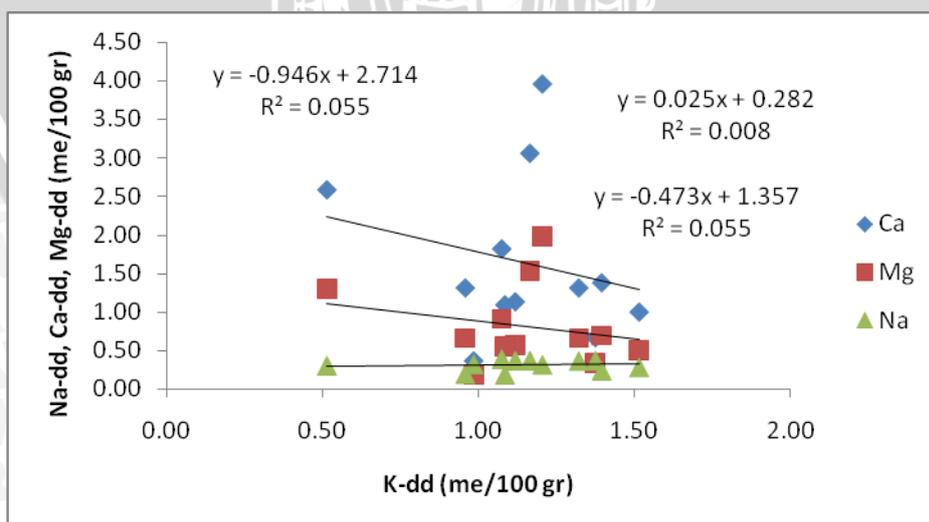
Penurunan konsentrasi ion H^+ ini disebabkan oleh adanya reaksi antara batuan fosfat alam (*Carbonate-hydroxy-apatit*) dengan ion H^+ dalam tanah, makin tinggi dosis batuan fosfat alam, makin tinggi ion H^+ diperlukan, sehingga pH tanah akan meningkat.

Berdasarkan penelitian Lahudin *et al.*, (2010) dalam Vindra (2015) kadar Al dd dan H dd tanah cukup tinggi pada perlakuan tanpa dolomit, dan kadar Al dd menurun akibat peningkatan taraf dolomit, bahkan pada taraf 100 g dolomit penurunan kadar Al dd dan H dd mencapai 0,0 m.e. rendahnya kadar Al dd dan H dd terjadi seiring dengan meningkatnya kadar pH tanah. Lingga dan Marsono (1986) dalam Vindra (2015) melaporkan bahwa pemberian kapur pada tanah-tanah masam sebanyak 4 ton ha^{-1} dapat menaikkan kemasaman tanah hingga pH 6.

Penurunan Al-dd dan H-dd ini juga disebabkan oleh kation-kation basa yang dapat ditukar oleh batuan fosfat meningkat di dalam tanah. Disamping itu juga disebabkan oleh Ca dan basa-basa lain yang terdapat dalam batuan fosfat dibebaskan ke dalam tanah Vindra (2015).

4.3.2 Hubungan K-dd Tanah dengan Na-dd, Ca-dd dan Mg-dd Tanah

Hasil analisa korelasi (Lampiran 4) dan regresi (Gambar 7) menunjukkan (P- Value = 0.14) Na-dd , (P-Value= 0.20) Ca-dd, (P-Value=0.01) Mg-dd dan $R^2=0.008$ untuk Na-dd , $R^2=0.005$ untuk Ca-dd serta $R^2= 0.005$ untuk Mg-dd .



Gambar 7. Hubungan K-dd dengan Na-dd, Ca-dd dan Mg-dd

Berdasarkan hasil uji korelasi dan regresi antara K-dd tanah dan Ca-dd, Mg-dd dan Na-dd terlihat bahwa adanya hubungan yang berlinear positif dan neagatif. Hubungan antara K-dd dengan Mg-dd serta Ca-dd menunjukkan semakin meningkat nilai K-dd maka akan menurunkan Mg-dd dan Ca-dd serta adanya hubungan positif antara K-dd dan Na-dd semakin tinggi nilai K-dd maka meningkatkan nilai Ca-dd.

Menurut Syekhiani (2010) diantara ion-ion basa K, Ca, Mg atau Na terdapat sifat antagonis dalam hal serapan oleh tanaman. Bila salah satu unsur lebih banyak, maka serapan unsure lainnya akan terganggu. Kompetensi berkaitan dengan sifat fisiko dan kimia yang mirip satu sama lainnya sehingga terjadi perebutan tempat pada tapak-tapak jerapan tanah atau permukaan akar. Basa-basa dapat dipertukarkan memiliki nilai yang tinggi seperti Ca dan Mg diduga berasal dari residu pemberian dolomit.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa konversi lahan hutan menjadi perkebunan kelapa sawit dari lahan hutan menyebabkan perubahan pada karakteristik kimiawi pada diantaranya

- Kandungan bahan organik tanah (1,07 %) pada lahan perkebunan kelapa sawit mengalami penurunan.
- Kandungan KTK , N total tanah (0.13 me/100 gr), Na-dd (0.38 me/100 gr), Mg-dd (0.92 me/100 gr), K-dd (1.20 me/100 gr) dan Ca-dd (1.84 me/100 gr), Al-dd (58.53 me/100 gr) dan H-dd (50.48 me/100 gr) pada lahan kelapa sawit mengalami kenaikan diduga karena pengaruh masukan pemupukan anorganik yang ditambahkan.
- Secara umum kesuburan kimiawi tanah pada lahan kelapa sawit kedalaman 0-20 cm lebih tinggi dibanding kedalaman 20-60 cm. Pada kedalaman kedua dan pada lahan sawit mengalami penurunan kesuburan kimiawi tanah.

5.2 Saran

Perubahan fungsi lahan hutan menjadi perkebunan kelapa sawit perlunya pengelolaan lahan perkebunan kelapa sawit dengan melakukan hal-hal sebagai berikut:

1. Melakukan pembukaan lahan dengan tetap menyisakan vegetasi semak untuk menghindarkan lahan terbuka sama sekali dan menjaga kelangsungan sumber bahan organik tanah.
2. Melakukan pengelolaan bahan organik tanah dengan memaksimalkan pemanfaatan areal gawangan mati yang merupakan tempat tumpukan pelepah kelapa sawit
3. Melakukan pengelolaan unsur hara tanah melalui pemupukan berimbang dengan mempertimbangkan ketersediaan hara dalam tanah dan kebutuhan tanaman kelapa sawit yang diusahakan.
4. Memanfaatkan penanaman tanaman penutup tanah (*Legume Cover Crop*).

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad., AR, Heri Junedi, Yulita Farni. 2012. Pemupukan Kelapa Sawit Berdasarkan Potensi Produksi Untuk Meningkatkan Hasil Tandan Buah Segar (TBS) pada Lahan Marginal Kumpeh. *Jurnal Penelitian* Vol 14, No 1 Hal 29-36
- Agus, F. Ginting, A. N. dan Van Noordwijk, M. 2002. Pilihan Teknologi Agroforestri/ Konservasi Tanah Untuk Areal Pertanian Berbasis Kopi di Sumberjaya, Lampung Barat. ICRAF-SE Asia Regional Office, Bogor, Indonesia
- Basuki. 2014. Sifat kimia dan kesuburan tanah pada lahan kelapa sawit, Kalimantan tengah. Disertasi Universitas Brawijaya Malang
- Burger, J.A and Kelting, D. 1998. Soil Quality Sustainable forest Management in Adam W.B Practice and Development E.A). The contribution of soil science in development of an implementation of criteria and indicator sustainable forest management. SSSA Special Pub No 53 SSSA Wadison, p2 13-42
- Anshari, Chairul., 2011. Laju dekomposisi dan mineralisasi nitrogen biomassa kelapa sawit. Skripsi Universitas Brawijaya
- Dinas perkebunan pemerintah provinsi Kalimantan Tengah 2010. Statistik perkebunan Provinsi Kalimantan Tengah Angka Tetap tahun 2010
- Djaenudin, D., Marwan, M., Subagyo, H., Mulyani, A. dan Suharta, N. 2000 kriteria kesesuaian lahan untuk komoditas pertanian. Pusat penelitian Tanah dan Agroklimat Bogor
- Hairiah,K., H. Sulistyani., D. Suprayogo., Widiyanto., P. Purnomosidhi., R. H. Widodo dan M. V. Noorwijk. 2008 Litter layer in forest and coffe agroforestry system in sumberjaya, west lampung, forest ecology and management. ICRAF-SE Asia Regional Office, Bogor, Indonesia
- _____, C. Sugiarto., S.R. Utami., P. Purnomosidhi dan J. M. Rosheto. 2002. Diagnosa faktor penghambat pertumbuhan akar sengon pada ultisol di lampung utara. ICRAF-SE Asia Regional Office, Bogor, Indonesia
- Hayadi, D., W. Al-Ikhsan dan Amri. 2013. Sifat kimia ultisol dibawah tegakan berbagai umur tanaman kelapa sawit. *Jurnal Penelitian*

- Junaedi, Heri. 2009. Perubahan Sifat Fisika Ultisol Akibat Konversi Hutan Menjadi Lahan Pertanian. Skripsi. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor
- Manik, K.S.E., K.S. Susanto dan Afandi 2002. Perubahan beberapa sifat kimia tanah akibat peneraian tandan kosong pada areal penanaman kelapa sawit di PT. Perkebunan Nusantara VI Unit Usaha Rejosari Lampung Selatan. Jl Tanah Tlogo 14111-115
- Mulyani, A. Agus, F dan Abdurachman, A. 2003. Kesesuaian lahan untuk kelapa sawit di Indonesia. Lokakarya Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi
- Mullert, E. 1999. Sustainable Of Soils for Oil Palm in Southeast Asia. Better Crops International. 12 (1) 36-38
- Nurmegawati, Afrizon, Dedi Sugandi. 2014. Kajian Kesuburan Tanah Perkebunan Karet Rakyat di Provinsi Bengkulu. Jurnal Penelitian.
- Oktalaseva, Wetria., Hermansayah dan N. E. Putri. 2013. Kataktersistik kesuburan tanah dan potensi hara dari bahan organik sisa panen padi sawah pada beberapa lokasi di Sumatra barat. Jurnal penelitian. Universitas Andalas. Padang
- Oksana., M. Irfan., U. Huda. 2012. Pengaruh Alih Fungsi Lahan Hutan Menjadi Perkebunan Kelapa Sawit Terhadap Sifat Kimia Tanah. Jurnal Agroekoteknologi Vol. 3 No 1.
- Pahan, I. 2010. Panduan Lengkap Kelapa sawit: Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir. Penebar Swadaya. Depok. 411 hal
- Permata, V. D. 2015. Respon akar kelapa sawit terhadap berbagai ameliorant pada kondisi semi terkontrol : prediksi serapan N dan produksi kelapa sawit pada tanah masam menggunakan model wanulcas. Skripsi Universitas Brawijaya Malang
- Prastyawan, D. D. 2015. Pengaruh pupuk organik dan konsentrasi pupuk silika terhadap residu N,P, dan serapan N,P dan Si tanaman tebu. Skripsi Universitas Brawijaya. Malang
- Prasetyo B.H dan D.A Suriadikarta.2006. Karakteristik, potensi dan teknologi pengelolaan tanah ultisol untuk pengembangan pertanian lahan kering di Indonesia. Jurnal litbang pertanian Vol. 25 (2)

- Rahmah, S., Yusran. Y., Husain U. 2014. Sifat kimia tanah pada berbagai tipe penggunaan lahan di Desa Bobo Kecamatan Palopo Kabuapten Sigi. *Warta Rimba* 2.1
- Saputra, Wian. 2010. Pengaruh bahan organik terhadap porositas tanah pada sistem perkebunan kelapa sawit di Muaro Bungo, Jambi. Skripsi Universitas Brawijaya
- Soemarno. 2011. Kaidah-kaidah pengelolaan sistem agroforestri lestari. Makalah seminar nasional “pengembangan agroforestri berbasis teknologi hijau dalam meyingkapi perubahan iklim” di Universitas Islam Kadiri (UNISKA)
- Soewandita, H. 2003. Pemulihan hara N,P dan K pada tanah terdegradasi dengan penambahan amelioran organik (Kasus pada Latosols Coklat Kemerahan di Sukabumi). *Prosiding Seminar Teknologi untuk Negeri 2003*, Vol. IV:9-16
- Sudarsono. 2011. Tingkat kesuburan tanah ultisol pada lahan pertambangan batubara sanggata, Kalimantan timur. *Jurnal teknologi lingkungan* 10.3
- Suprayogo, D., Widiyanto, P. Purnomosidhi, R.H. Widodo dan F. Rusiana. 2004. Degradasi Sifat Fisik Tanah Sebagai Akibat Alih Guna Lahan Hutan Menjadi Sistem Kopi Monokultur: Kajian Perubahan Makroporositas Tanah. ICRAF-SE Asia Regional Office, Bogor, Indonesia
- Sunarti, N. Sinukaban, B. Sanim, dan S. D. Tarigan. 2008. Konversi Hutan Menjadi Lahan Usahatani Karet dan Kelapa Sawit serta Pengaruhnya Terhadap Aliran Permukaan dan Erosi Tanah di DAS Batang Pelepat. *Jurnal Tanah Tropika* 13:3: 253-260.
- Stevenson, F.J 1982. *Humus Chemistry. Genesis, Composition, Reaction*. John Wiley and Sons inc. New York, Chichester, Brisbane, Toronoto, Singapore. 443p
- Suhendang, E. 2013. *Pengantar Ilmu Kehutanan* IPB Press. Bogor, 318 hal
- Supangat., A.B, Haryono Supriyono, Putu Sudira, Erny Poedjirahajoe., 2013. Status Kesuburan Tanah di Bawah Tegakan Eucalyptus Pellita F.Muell : Studi Kasus Di HPHTI PT. Arara Abadi, Riau

- Topani, Kisman. 2015. Pengaruh aplikasi bahan organik pembenah tanah terhadap sifat fisik kimia tanah pertumbuhan dan produksi tanaman tebu di kebun percobaan pabrik gula Bone Kab Bone makasar-Sulsel. Skripsi Universitas Brawijaya Malang
- Tim Unit Jaminan Mutu. 2011 Instruksi Kerja Laboratorium Fisika Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.
- Utami, S.R., Zaenal Kusuma., Sahrul Kurniawan. 2013. Dampak Alih Guna Hutan menjadi Kebun Karet dan Kelapa Sawit Terhadap Cadangan C dan N Tanah, serta Pencucian Nitrogen. Laporan Akhir Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi. Universitas Brawijaya. Malang
- Van Noorwijk, M., Agus, F., D. Suprayogo., K. Hairiah., G. Pasya dan Farida 2004. Peranan agroforestri dalam mempertahankan fungsi hidrologi daerah aliran sungai (DAS). *Agrivita* 26 (1) Maret 2004. Edisi Khusus
- Wasis, Basuki., Y. Setiadi dan M.E. Purwanto. 2012. Perbandingan sifat kimia dan biologi tanah akibat keterbukaan lahan pada hutan reboisasi pinus di Kecamatan Pollung Kabupaten Humbang Hasundutan Sumatra Barat. *Jurnal Silvikultur Tropika* 3.1
- Watanabe. A., Sarno, Lumbaraja, J., Tsutsuki, K dan Kimura, M. 2001. Humus digunakan sebagai pupuk terhadap sifat biologi dan kualitas air tanah. *Jurnal penelitian pertanian*. 21 (2): 105-111
- Widianto., D. Suprayogo., H. Noverreas., R.H. Widodo., P. Purnomosidhi dan M. V. Noorwijk. 2004. Alih Guna Lahan Hutan Menjadi Lahan Pertanian : Apakah fungsi hidrologis hutan dapat digantikan sistem kopi monokultur ? *Agrivita* 26 (1): 47-52.
- Wynn, T, and Mostaghimi, S. 2006. The effects of vegetation and soil type on streambank erosion, Southwester Virginia, USA, *Journal of American Water Resources Association (JAWRA)*, Paper No. 04154
- Yasin, Syafrimen., R. Fadillah dan D Irwan. Perbedaan tingkat kesuburan tanah lapisan atas pada berbagai topografi hutan penelitian dan pendidikan biologi Universitas Andalas. *Jurnal penelitian Universitas Andalas Padang*

Lampiran

Lampiran 1. Lokasi Penelitian Contoh Sampel Tanah.



Gambar 8 . Kondisi Lahan Hutan



Gambar 9 . Tutupan Kanopi Lahan Hutan



Gambar 10. Tumpukkan Pelepah Sawit



Gambar 11. Lokasi Areal Dibawah Piringan Kelapa Sawit



Gambar 12. Kondisi Tanaman Kelapa Sawit



Gambar 13. Areal Gawangan Terbuka

Lampiran 2. Dokumentasi Tahapan Analisa Kimia Tanah di Laboratorium.



Gambar 14. Tahapan Analisa Al-dd dan H-dd



Gambar 15. Tahapan Analisa Bahan Organik Tanah (BOT)



Gambar 16. Tahapan Analisa N Total Tanah (Destilasi)

Lampiran 3. Rata-rata Hasil Analisa Kimia Tanah

Areal	Zona	Kedalaman	pH	Bahan Organik Tanah	N Total Tanah	Ca	Mg	K	Na	Al	H	KTK
Sawit	DP	0-20	3.60	1.57	0.16	0.66	0.33	1.37	0.37	54.56	46.97	22.52
Sawit	DP	20-40	3.50	1.15	0.11	1.81	0.91	1.07	0.39	56.95	48.48	22.78
Sawit	DP	40-60	3.50	0.40	0.09	3.05	1.53	1.16	0.37	64.06	55.97	21.41
Sawit	GM	0-20	4.03	2.90	0.18	1.31	0.65	1.32	0.37	42.18	35.49	28.23
Sawit	GM	20-40	3.77	1.02	0.11	1.13	0.56	1.12	0.37	51.01	43.44	17.48
Sawit	GM	40-60	3.83	0.18	0.09	2.58	1.29	0.51	0.31	54.50	46.81	19.02
Sawit	GT	0-20	4.10	2.22	0.18	3.95	1.98	1.20	0.32	42.22	35.67	26.68
Sawit	GT	20-40	3.93	0.47	0.10	0.36	0.18	0.98	0.33	43.80	36.43	14.87
Sawit	GT	40-60	4.00	0.30	0.36	0.99	0.50	1.51	0.28	61.49	53.11	26.27
Hutan	HT	0-20	3.47	1.60	0.16	1.37	0.69	1.39	0.24	44.46	38.48	5.89
Hutan	HT	20-40	3.47	1.65	0.08	1.31	0.65	0.96	0.20	44.46	38.75	11.12
Hutan	HT	40-60	3.50	1.65	0.08	1.09	0.54	1.08	0.19	50.70	44.43	16.20

Lampiran 4. Korelasi antar Parameter Pengamatan (Kimia Tanah).

	<i>pH</i>	<i>BOT</i>	<i>N Total</i>	<i>Na-dd</i>	<i>Mg-dd</i>	<i>K-dd</i>	<i>Ca-dd</i>	<i>H-dd</i>	<i>Al-dd</i>	<i>KTK</i>
pH	1									
BOT	-0.3076	1								
N Total	0.366208	-0.14375	1							
Na-dd	0.428476	-0.34635	0.630777	1						
Mg-dd	0.243819	0.05886	0.347354	0.419481	1					
K-dd	-0.56426	-0.11792	0.432988	0.144933	0.01367	1				
Ca-dd	0.132168	-0.05875	0.385541	0.45224	0.938827	0.208344	1			
H-dd	-0.26381	-0.27403	-0.26738	-0.01436	-0.25169	0.228852	-0.22314	1		
Al-dd	-0.22583	-0.29603	-0.25643	0.035444	-0.25005	0.198791	-0.22907	0.99681	1	
KTK	0.379257	-0.24797	0.237519	0.585539	0.15521	-0.09078	0.123803	0.531319	0.562373	1