



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL

Perkumpulan Agroteknologi/ Agroekoteknologi Indonesia

Tema:

Inovasi Teknologi Pertanian Lahan Kering dalam
Mewujudkan Kemandirian Pangan Nasional Berkelanjutan

Makassar, 10-11 September 2018

Penerbit : Fakultas Pertanian UMI



PROSIDING SEMINAR NASIONAL

Perkumpulan Agroteknologi/Agroekoteknologi Indonesia

Tema:

**Inovasi Teknologi Pertanian Lahan Kering dalam mewujudkan
Ketahanan Pangan Nasional berkelanjutan**

Makassar, 10 – 11 September 2018

ISBN 978-623-90499-0-4



Penerbit :

Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia

EKSPLORASI FENOMENA XENIA DAN METAXENIA BAGI PEMBENTUKAN VARIETAS UNGGUL BARU TANAMAN JAGUNG Suaib dan Darwis.....	364-372
KERAGAMAN VARIETAS UNGGUL BARU (VUB) PADI SAWAH DENGAN TEKNOLOGI JARWO SUPER DALAM MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS DI SUMATERA SELATAN Waluyo, Priatna, S dan Suparwoto.....	373-380
PENGELOLAAN TANAH DAN AIR	
KETERSEDIAAN AIR TANAH PADA LAHAN KELAPA SAWIT YANG DIKONVERSI DARI LAHAN SAWAH DI KABUPATEN PASAMAN BARAT PROVINSI SUMATERA BARAT Adriana, A. Saidi, Gusmini, R.D. Wulandari, E.L. Putri.....	381-393
APLIKASI PUPUK P DAN Zn PADA Chromic hapluderts <i>VERTISOLS</i> TERHADAP SIFAT KIMIA TANAH, KANDUNGAN P DAN Zn TANAMAN SERTA HASIL PADI SAWAH (<i>Oryza sativa</i> L) Anni Yuniarti, Yuliat Machfud dan Maya Damayani.....	394-399
KANDUNGAN DAN KUALITAS NITRIT SERTA KADMIUM DARI DALAM AIR TANAH PADA DAERAH PERSAWAH ANDI KELURAHAN TARUS KABUPATEN KUPANG Charly Mutiara, Yovita Y Boly.....	400-406
PEMBERIAN PUPUK ORGANIK UNTUK MENINGKATKAN PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KEDELAI Elfariha, Rita Tri Puspitasari dan Sukrianto.....	407-412
VALIDASI METODE PENENTUAN KADAR POLIFENOL PADA DAUN TEH HITAM MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETER UV-VIS Fabriza Hazra, Ufi Sufia Safitri, Dini Mulyani.....	413-421
APLIKASI LUMPUR LAUT, PUPUK KANDANG DAN KOMPOS UNTUK MENINGKATKAN KTK DAN KETERSEDIAAN KATION BASA ULTISOL Francina Matulesy, Meitty L. Hehanussadan Imelda J. Lawalata.....	422-426
PEMANFAATAN BIOCHAR AMPAS TEBU SEBAGAI AMELIORAN UNTUK PERBAIKAN SIFAT KIMIA INCEPTISOL PADA LAHAN TEBU LAWANG, KABUPATEN AGAM Gusmini, Y. Aulia, O. Ema Linda, Adriana.....	427-434
TITONIA DAN JERAMI PADI YANG DIKOMPOSKAN TERHADAP CIRI KIMIA TANAH DAN PRODUKSI JAGUNG PADA ULTISOL Gusnidar, Annisa Fitri, dan Syafrimen Yasin.....	435-441
INOVASI TEKNOLOGI PUPUK ORGANIK BUDIDAYA SALAK GULA PASIR LAHAN KERING UNTUK MENGHASILKAN BUAH YANG OPTIMAL DI TABANAN - BALI I Gusti Komang Dana Arsana, I Nyoman Adijaya dan Edy.....	442-447
HILIRISASI LIMBAH BLOTONG MENJADI POB PLUS UNTUK MEWUJUDKAN AGROINDUSTRI BEBAS LIMBAH Ika Ayu Putri Septyani, Annisag Thun Solehat, Gusrida Hayati, Gusmini.....	448-453
KAJIAN KESUBURAN TANAH UNTUK PENGEMBANGAN HUTAN KOTA DI DKI JAKARTA (Study of Soil Fertility for Urban Forest Development in DKI Jakarta) Inkorena G.S. Sukartono, Ety Hesthiati, Luthfy Amalia Apriliani, Fajar Dapi Wijiseno.....	454-460
MORFOLOGI DAN PENGEMBANGAN TANAMAN BISBUL (<i>Diospyros blancoi</i>) DI JAWA BARAT Ety Hesthiati, Novia Delliasari Aliyya Az Zahra, Puspita Deswina.....	461-471
KARAKTERISTIK LAHAN UNTUK PENGEMBANGAN SORGUM (<i>Sorghum bicolor</i> L.) PADA LAHAN SUB OPTIMAL DI PADANG LAWEH KAB. SIJUNJUNG, SUMATERA BARAT Juniarti, Yusniwati, Gunadi.....	472-476
PENGARUH SENYAWA HUMAT DARI BAHAN ORGANIK TERHADAP PERBAIKAN SIFAT KIMIA TANAH Kasifah.....	477-481
MANAJEMEN LIMBAH JERAMI PADI MELALUI PROGRAM KEMITRAAN MASYARAKAT PADA KELOMPOK TANI DI DESA DEMANGAN DAN JABUNG,	

KETERSEDIAAN AIR TANAH PADA LAHAN KELAPA SAWIT YANG DIKONVERSI DARI LAHAN SAWAH DI KABUPATEN PASAMAN BARAT PROVINSI SUMATERA BARAT

(Soil Water Availability of Oil Palm Land Converted from Paddy Fields in West Pasaman Regency West Sumatera Province)

Adrinal^{*}, A. Saidi, Gusmini, R.D. Wulandari, E.L. Putri

Soil Science Study Program, Fac. of Agriculture Andalas University, Limau Manis, Padang, Indonesia
^{*}Corresponding author: adrinal81@gmail.com

ABSTRACT

Study on soil water availability on oil palm land converted from paddy fields was conducted in Luhak Nan Duo Distric, West Pasaman Regency from April to November 2016. The purpose of the research was to know the changing availability of soil water affected by paddy fields land conversion to oil palm land. Soil samples was taken based on purposive random sampling in paddy fields land as a comparison with the palm oil land after 7 years and 11 years conversion. Results showed that water available pore of paddy fields (7,92% - 8,09%) lower than oil palm land (11,07% - 14,17%), soil organic matter in paddy fields (9,15% - 9,47%) higher than oil palm land (3,51% - 5,76%), bulk density in paddy fields was 0,82 g/cm³ - 0,86 g/cm³ and in oil palm land was 0,92 g/cm³ - 1,11 g/cm³. Total porosity of paddy fields was 65,27% - 66,68% and in oil palm land was 56,34% - 63,71%, soil permeability of paddy fields was 5,47 cm/jam - 6,23 cm/jam and on oil palm land was 4,07 cm/jam - 5,07 cm/jam, while the soil water content in situ indicates a value that varies in both forms of land use.

Key words : land converted, water available, oil palm

1. PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan tanaman industri penting penghasil minyak goreng, industri maupun bahan bakar (biodiesel). Perkebunan kelapa sawit menghasilkan keuntungan besar dan merupakan komoditas unggulan dalam penerimaan devisa negara. Yahya (1990) menyatakan, selain sebagai sumber devisa negara, kelapa sawit juga berperan dalam meningkatkan pendapatan petani sekaligus memberikan kesempatan kerja yang lebih luas. Di lain pihak, kebutuhan minyak goreng dunia terus meningkat dari tahun ke tahun. Kebutuhan minyak goreng di dalam negeri pada tahun 2005 diperkirakan mencapai 3,92 juta ton, sedangkan permintaan *crude palm oil* (CPO) dunia pada tahun yang sama mencapai 27,67 juta ton (Susila, 2004). Faktor tersebut telah mendorong terjadinya konversi lahan pertanian ke non pertanian. Pada lahan pertanian secara umum banyak terjadi konversi lahan sawah menjadi lahan perkebunan, salah satunya yaitu menjadi perkebunan kelapa sawit.

Berdasarkan data BPS Provinsi Sumatera Barat, bahwa konversi lahan akibat ekspansi

perkebunan kelapa sawit setiap tahunnya cenderung meningkat. Pada tahun 2013 luas kebun kelapa sawit di Sumatera Barat mencapai 367.094 Ha, dan bertambah menjadi 374.337 Ha pada tahun 2014. Sekitar 50% dari luas kebun kelapa sawit yang berada di Sumatera Barat tersebut terdapat di Kabupaten Pasaman Barat (Badan Pusat Statistik, 2014).

Luas perkebunan kelapa sawit sebesar 150.000 Ha tersebar di seluruh kecamatan yang berada di Pasaman Barat. Komoditi kelapa sawit selain diusahakan oleh Perusahaan Besar Negara dan Perusahaan Besar Swasta Nasional juga diusahakan oleh petani sebagai kebun plasma, plasma swadaya, dan perkebunan rakyat, dengan kisaran 80% Kepala Keluarga (KK) mengusahakannya. Luas areal kelapa sawit tahun 2010 adalah 150.784,59 Ha terdiri dari kebun inti perusahaan besar seluas 54.176,25 Ha dan perkebunan rakyat seluas 96.608,34 Ha, yang merupakan kebun plasma / perusahaan seluas 20.195,34 Ha, plasma KUD / CV seluas 14.353 Ha, dan kebun rakyat seluas 62.060 Ha (Pembkab Pasaman Barat, 2012).

Salah satu kecamatan di Pasaman Barat yang mengalami alih fungsi lahan sawah menjadi lahan perkebunan kelapa sawit adalah Kecamatan Luhak Nan Duo. Berdasarkan hasil survey Kementerian Pertanian pada tahun 2012, luas lahan sawah di Kecamatan Luhak Nan Duo yaitu 804,90 Ha. Setelah mengalami alih fungsi lahan menjadi perkebunan kelapa sawit, maka luas lahan sawah menjadi 407,76 Ha (Kementan 2012).

Terjadinya alih fungsi lahan ini disebabkan dengan bermula rusaknya saluran irigasi sehingga produksi padi menurun dan mengakibatkan pendapatan petani mulai rendah. Pada waktu yang sama nilai jual sawit jauh lebih tinggi dan biaya produksi lebih rendah. Ini menyebabkan petani setempat memilih mengkonversi lahan sawah menjadi lahan perkebunan kelapa sawit. Walaupun demikian masih ada sebagian petani yang menjaga lahan mereka untuk tetap disawahkan.

Lama kelamaan kekurangan sumber air yang disebabkan karena saluran irigasi yang rusak juga akan berdampak buruk terhadap produksi kelapa sawit, sehingga proses pembungaan dan pembuahan juga akan menurun. Kekurangan ketersediaan air ini menyebabkan penurunan laju fotosintesis dan mengganggu distribusi asimilat yang berdampak negatif pada pertumbuhan tanaman.

Kadar air dan ketersediaan air tanah secara umum bervariasi tergantung pada tekstur tanah, kadar bahan organik tanah, dan kedalaman solum/lapisan tanah. Disamping itu faktor iklim dan tanaman juga menentukan kadar dan ketersediaan air tanah. Faktor iklim yang berpengaruh meliputi curah hujan, temperatur, dan kecepatan angin yang pada prinsipnya terkait dengan suplai air dan evaporasi. Faktor tanaman yang berpengaruh meliputi bentuk dan kedalaman perakaran, toleransi terhadap kekeringan serta tingkat pertumbuhan yang pada prinsipnya terkait dengan kebutuhan air tanaman (Hanafiah, 2005).

Syahed *et al.*, (2015) menyatakan bahwa, terjadi peningkatan berat volume tanah akibat alih fungsi lahan sawah menjadi perkebunan kelapa sawit. Peningkatan berat volume tanah dapat dipengaruhi oleh tekstur tanah, karena pada tanah sawah presentase pasir sangat

tinggi sedangkan presentase liat cenderung rendah sehingga menyebabkan tanah lebih porous. Presentase liat pada penggunaan lahan selain padi meningkat disebabkan karena adanya pemadatan tanah akibat pengeringan lahan sawah sehingga tanah semakin memadat.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan dari bulan april 2016 sampai bulan november 2016, yang terdiri dari penelitian di lapangan dan analisis tanah di laboratorium. Penelitian di lapangan dilaksanakan di nagari kapa dan nagari koto baru, kecamatan luhak nan duo, kabupaten pasaman barat, provinsi sumatera barat, dan dilanjutkan dengan analisis tanah di laboratorium jurusan tanah, fakultas pertanian, universitas andalas, padang dan analisis daya pegang air (pf) tanah dilaksanakan di balai penelitian tanah, bogor.

2.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan di Lapangan terdiri dari GPS, cangkul, penetrometer, gypsum block, bor belgi, ring sampel, kantong plastik, dan tripleks, sedangkan alat-alat yang digunakan di laboratorium adalah gelas piala, gelas ukur, dan labu ukur.

Bahan-bahan yang digunakan di laboratorium yaitu aquadest, H_2O_2 10% dan 30%, $K_2Cr_2O_7$ 1 n, H_2SO_4 96%, dan $BaCl_2$ 0,5%, dan lain-lain

2.3. Metoda Penelitian Dan Pelaksanaan Penelitian

2.3.1 tahap persiapan

Pada tahap persiapan ini yaitu studi kepustakaan berupa pengumpulan data sekunder yang digunakan untuk mendapatkan gambaran umum tentang kondisi dan informasi wilayah/administrasi lokasi penelitian. Selanjutnya pembuatan peta yang meliputi peta penggunaan lahan (peta penggunaan lahan dibuat dari peta rupa bumi indonesia dan hasil interpretasi citra satelit yang kemudian didigitasi). Selanjutnya dari peta penggunaan lahan dapat ditentukan peta titik pengambilan sampel tanah.

2.3.2 Tahap Pra Survei

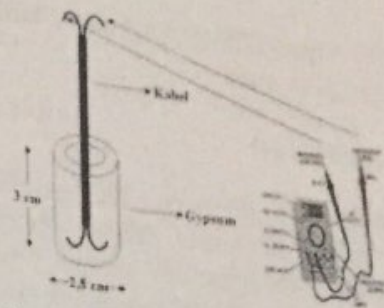
Tahap pra survei dilakukan sebelum melakukan survei utama yaitu meliputi: a) Peninjauan daerah penelitian untuk mendapatkan gambaran tentang kondisi lapangan dan identifikasi masalah yang ada, b) Menentukan lokasi pengamatan tanah serta pengambilan sampel tanah. Pengamatan ini dilakukan untuk menentukan posisi geografis titik sampel yang akan diambil di lapangan dan juga untuk mencocokkan titik yang ditetapkan pada peta dengan kondisi sebenarnya di lapangan, c) Pengamatan berdasarkan interpretasi pada peta penggunaan lahan dan peta titik pengambilan sampel yang telah dipersiapkan.

2.3.3 Tahap Survei Utama

2.3.3.1 Pengamatan di Lapangan

Pengamatan di lapangan yaitu pengamatan kadar air tanah dan kepadatan tanah. Untuk pengukuran kadar air tanah digunakan metoda *gypsum block*. Gypsum block adalah salah satu alat sensor untuk mengukur kadar air tanah yang dapat langsung dipakai di lapangan setelah dikalibrasi.

Pembuatan *gypsum block* dilaksanakan dengan menyiapkan kabel sepanjang 40 dan 60 cm dengan kedua ujungnya telah dibuka sepanjang 2 cm. Serbuk gypsum sebanyak 10 g dan air sebanyak 7,5 ml dicampur dan diaduk selama kurang lebih 15 detik dalam cawan porselen. Pasta gypsum yang sudah homogen dimasukkan kedalam cetakan gypsum block yang sudah dilapisi dengan plastik. Cetakan dibuat dari pipa PVC 0,75" dengan tinggi 3 cm. Kemudian masukkan kabel di tengah cetakan yang telah ditentukan panjangnya. Gypsum yang telah mengeras selama kurang lebih 3 jam dikeluarkan dari cetakan dan direndam dalam air destilasi selama 2 jam agar gypsum block menjadi lebih kuat dan seragam. kemudian dikeringkan dengan kering oven pada suhu 65°C selama satu malam. Esoknya gypsum block siap digunakan dan diukur resistensi yang terjadi.



Gambar 1. *Gypsum block* yang digunakan untuk pengukuran kadar air tanah di lapangan



Gambar 2. Pemasangan *gypsum block* yang digunakan untuk pengukuran kadar air tanah di lokasi penelitian

Gypsum block ditanam pada tiap titik lokasi pengambilan sampel tanah dengan kedalaman 0-20 cm dan 20-40 cm di dalam tanah, pengukuran dilakukan 1 x 2 hari menggunakan multimeter sebanyak 15 kali pengukuran. Untuk kepadatan tanah yaitu menggunakan alat *penetrometer*, langkah pertama penetrometer dinolkan kemudian diletakkan di atas tanah (titik lokasi pengambilan sampel) lalu ditekan, selanjutnya diputar sampai batas garis alat dan baca angka yang ditunjukkan oleh alat tersebut.

2.3.3.2 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel tanah dilakukan pada 2 tipe lahan, yaitu lahan sawah dan lahan perkebunan kelapa sawit yang diambil berdasarkan metoda *purposive random sampling*.

Penetapan pengambilan sampel tanah pada perkebunan kelapa sawit yaitu pada kelas umur 7 tahun dan 11 tahun setelah alih fungsi. Sedangkan untuk lahan sawah, sampel tanah diambil pada saat setelah panen. Pengambilan sampel tanah diambil pada kedalaman 0-20 cm dan 20-40 cm. Dari masing-masing penggunaan lahan terdapat 3

titik tempat pengambilan sampel tanah, sehingga jumlah sampel

2.3.4 Analisis Sampel

Analisis tanah di laboratorium meliputi: (1) tekstur tanah dianalisis dengan metoda ayak dan pipet menggunakan sampel tanah terganggu, (2) kandungan bahan organik tanah ditentukan dari hasil c-organik dengan metoda walkey and black menggunakan sampel tanah terganggu, (3) berat volume tanah dengan metoda gravimetri menggunakan sampel tanah utuh serta kadar air kering angin menggunakan sampel tanah terganggu, (4) daya pegang air (pf) dengan metoda pressure apparatus menggunakan sampel tanah utuh, dan (5) permeabilitas tanah dengan metoda permeameter yang dihitung berdasarkan hukum darcy menggunakan sampel tanah utuh.

2.3.5 Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari hasil analisis sampel tanah kemudian dibandingkan dengan tabel kriteria beberapa sifat fisika tanah pada lampiran 5 dan kelas tekstur tanah ditentukan dengan segitiga tekstur menurut USDA.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Keadaan Umum Daerah Penelitian

Secara administratif Kecamatan Luhak Nan Duo berada di Kabupaten Pasaman Barat yang terletak antara $00^{\circ} 03' 50''$ LS - $00^{\circ} 05' 18''$ LS dan $99^{\circ} 36' 40''$ BT - $99^{\circ} 59' 25''$ BT dengan ketinggian daerah yaitu berkisar ± 1250 meter di atas permukaan laut dengan keadaan topografi yaitu datar dan luas wilayah yaitu $\pm 143,14$ Km² (Badan Pusat Statistik, 2014).

Berdasarkan hasil wawancara dengan petani, lokasi penelitian dahulunya berupa lahan sawah. Karena berbagai faktor dan kendala, maka petani melakukan alih fungsi lahan menjadi perkebunan kelapa sawit. Alih fungsi lahan disebabkan karena rusaknya saluran irigasi sehingga produksi padi menurun dan mengakibatkan pendapatan petani mulai rendah. Pada waktu yang sama nilai jual sawit jauh lebih tinggi dan biaya

produksi lebih rendah, sehingga petani lebih memilih untuk menkonversi lahan sawah menjadi perkebunan kelapa sawit. Tanaman kelapa sawit di lokasi penelitian tersebut telah ditanam sejak tahun 2005 untuk lahan sawit berumur 11 tahun dan pada tahun 2008-2009 untuk sawit berumur 7 tahun.

Kondisi lahan pada lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3 untuk lahan sawah, sedangkan pada Gambar 4 dan Gambar 5 untuk lahan sawit.



Gambar 3. Lahan Sawah

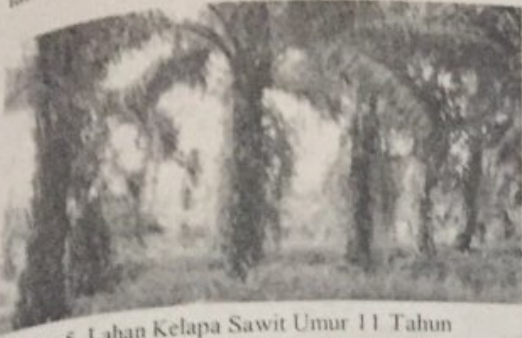
Gambar 3 merupakan lahan sawah yang telah dipanen. Untuk menjaga kesuburan tanah pada lahan sawah, petani pada umumnya memberikan pupuk buatan seperti Urea dan Phonska. Selain itu petani juga melakukan pemeliharaan tanaman padi dengan penyemprotan pestisida. Pestisida yang digunakan sesuai dengan hama dan penyakit yang menyerang tanaman padi tersebut. Untuk hasil panen seperti jerami, sebagian besar diangkut keluar dan sebagian lagi dilakukan pembakaran di lahan sawah.



Gambar 4. Lahan Kelapa Sawit Umur 7 Tahun

Gambar 4 merupakan lahan kelapa sawit berumur 7 tahun yang tidak banyak ditumbuhi oleh vegetasi. Pada beberapa bagian lahan ditumbuhi oleh vegetasi tetapi tidak merata. Sisa pelepah pada lahan ini umumnya ditumpuk dan dibiarkan melapuk

dan dari situlah sumber bahan organik pada lahan ini.



Gambar 5. Lahan Kelapa Sawit Umur 11 Tahun

Gambar 5 merupakan lahan kelapa sawit berumur 11 tahun yang banyak ditumbuhi oleh paku-pakuan dan rerumputan di sekitarnya. Perlakuan dan pengelolaan lahan yang dilakukan pada lahan ini sama dengan lahan kelapa sawit lainnya. Vegetasi yang menutupi lahan dan sisa pelepah kelapa sawit merupakan sumber bahan organik pada lahan ini.

Berdasarkan kondisi keadaan lahan perkebunan kelapa sawit yang diteliti, menunjukkan bahwa sumber bahan organiknya yaitu bahan organik alami yang berasal dari pelepah kelapa sawit dan gulma rerumputan yang tumbuh di sekitar tanaman sawit. Pelepah kelapa sawit tidak diberi perlakuan khusus seperti pemberian aktivator untuk mempercepat proses dekomposisi, melainkan hanya disusun di daerah sekitar

tanaman sawit yang bukan merupakan jalan panen.

3.2. Iklim

Curah hujan diamati melalui stasiun pencatatan curah hujan Sukomananti. Schmidt dan Ferguson (1951), menyatakan bahwa tipe curah hujan didasarkan atas nilai Q yang dihitung dari hasil bagi antara rata-rata jumlah bulan kering dan bulan basah. Bulan kering adalah bulan dengan jumlah hujan kurang dari 60 mm/bulan, sedangkan bulan basah adalah bulan dengan jumlah hujan lebih dari 100 mm/bulan. Rata-rata dari jumlah bulan kering dan bulan basah didasarkan dari jumlah bulan-bulan tersebut setiap tahun. Dari data sekunder yang diperoleh, rata-rata bulan kering yaitu 0,2 dan rata-rata bulan basah yaitu 11,4 maka nilai Q yang diperoleh yaitu 0,017 sehingga iklim pada lokasi penelitian tergolong pada tipe iklim A yaitu sangat basah

3.3. Pengaruh Konversi Lahan Sawah menjadi Perkebunan Kelapa Sawit terhadap Beberapa Sifat Fisika Tanah

3.3.1 Tekstur Tanah

Tekstur tanah pada dua bentuk penggunaan lahan sawit dan lahan sawah disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tekstur tanah perkebunan kelapa sawit dan sawah di Kecamatan Luhak Nan Duo Kabupaten Pasaman Barat

Tipe Penggunaan Lahan	Kedalaman (cm)	% Pasir	% Debu	% Klei	Kelas Tekstur
Sawah	0-20	66,39	26,06	7,55	Lempung Berpasir
	20-40	66,46	13,04	20,50	Lempung Klei Berpasir
Sawit 7th	0-20	51,08	23,37	25,55	Lempung
	20-40	49,42	23,92	26,66	Lempung
Sawit 11th	0-20	50,76	20,05	29,19	Lempung
	20-40	47,44	22,36	30,20	Lempung Berklei

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa kelas tekstur tanah sama-sama tergolong tanah bertekstur sedang atau tanah berlempung. Menurut Hanafiah (2012) tanah berlempung terdiri atas 3 kelompok yaitu; (1) tanah bertekstur sedang tetapi agak kasar meliputi tanah yang bertekstur lempung berpasir, terdapat pada lahan sawah (0-20

cm), (2) tanah bertekstur sedang meliputi yang bertekstur lempung dan lempung berdebu, terdapat pada lahan sawit umur 7 tahun dan lahan sawit umur 11 tahun, dan (3) tanah bertekstur sedang tetapi agak halus mencakup lempung klei berpasir atau lempung klei berdebu yang terdapat pada lahan sawah (20-40 cm).

Tanah bertekstur lempung berpasir dan tanah bertekstur lempung klei berpasir dijumpai pada lahan sawah. Perbedaan tekstur tanah pada lapisan lahan sawah dipengaruhi oleh proses pengolahan tanah. Pengolahan tanah dengan cara pembajakan, perataan, dan penggaruan pada keadaan tergenang dapat memecah partikel tanah menjadi lebih halus, sehingga hal ini menyebabkan terjadinya proses dispersi di dalam lapisan olah. Tanah yang terdispersi merupakan tanah dengan fraksi halus, sedangkan tanah dengan fraksi lebih kasar dari itu yaitu debu akan terangkut lebih dahulu oleh air. Pada saat kering, fraksi debu akan lebih dulu mengendap karena ukuran partikelnya lebih besar dari klei sehingga mengendap di lapisan bawah (Marista, 2010), keadaan ini mengakibatkan berbedanya tekstur tanah di kedalaman 0-20 cm dan 20-40 cm dimana tanah di lapisan bawahnya lebih halus dibandingkan dengan tanah di atasnya.

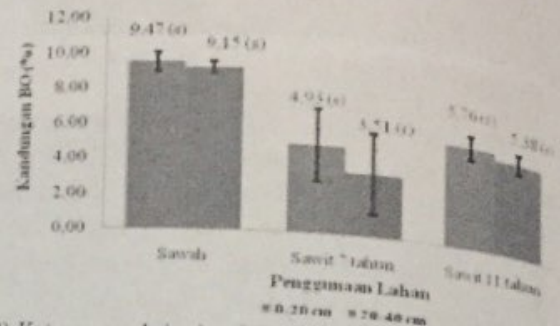
Tanah bertekstur lempung dijumpai pada lahan sawit kecuali pada lahan sawit umur 11 tahun pada kedalaman 20-40 cm yaitu bertekstur lempung berklei. Hal ini disebabkan karena tingginya kandungan klei pada lapisan 20-40 cm. Peningkatan kadar klei pada perkebunan kelapa sawit ini dapat terjadi akibat beberapa faktor seperti iklim, topografi, dan tindakan manusia. Pengolahan tanah sebagai salah satu tindakan manusia dalam mengelola lahan juga akan memberikan pengaruh terhadap distribusi kadar klei pada lapisan tanah sehingga menyebabkan terjadinya pencucian klei ke lapisan yang lebih dalam.

3.3.2 Bahan Organik

Hasil analisis kandungan bahan organik tanah pada lahan sawah dan lahan kelapa sawit di Kecamatan Luhak Nan Duo Kabupaten Pasaman Barat dapat dilihat pada Gambar 6.

Diketahui bahwa kandungan bahan organik pada masing-masing penggunaan lahan berkisar antara 3,51 % sampai 9,47 % dengan kriteria rendah sampai sedang. Berbedanya kandungan bahan organik pada berbagai penggunaan lahan disebabkan oleh adanya perbedaan vegetasi dan adanya input yang diberikan pada masing-masing

penggunaan lahan, selain itu diketahui bahwa lahan sawah dan perkebunan kelapa sawit memiliki siklus hidup yang berbeda, dimana sawah memiliki siklus hidup yang pendek dibanding tanaman sawit. Sehingga kandungan bahan organik tertinggi yaitu terdapat pada lahan sawah. Hal ini juga disebabkan karena adanya penambahan bahan organik berupa pengembalian sisa panen pada lahan sawah.



*) Keterangan kriteria : ST = Sangat Tinggi, T = Tinggi, S = Sedang, R = Rendah, SR = Sangat Rendah

Gambar 6. Bahan organik tanah akibat konversi lahan sawah menjadi perkebunan kelapa sawit di Kecamatan Luhak Nan Duo Kabupaten Pasaman Barat

Penambahan bahan organik dapat memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan agregasi tanah sawah. Faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya bahan organik pada tanah sawah ditentukan oleh intensitas pemberian pupuk organik, jumlah yang diberikan, jenis pupuk yang diberikan, serta intensitas pengolahan tanah. Pada tanah yang secara terus menerus diberikan pupuk organik serta dikembalikannya kembali sisa-sisa jerami tanaman padi ke dalam sawah ternyata kandungan bahan organik tanah dapat lebih stabil dan meningkat (Sang, 1990).

Berbeda dengan lahan sawit berumur 7 tahun dan lahan sawit umur 11 tahun, yaitu adanya penurunan kandungan bahan organik pada lahan sawit berumur 7 tahun dan meningkat kembali pada lahan sawit berumur 11 tahun. Tingginya bahan organik ini disebabkan karena adanya perbedaan vegetasi yang tumbuh di permukaannya. Pada lahan sawit umur 7 tahun tidak terlalu banyak vegetasi rerumputan. Sementara pada lahan sawit umur 11 tahun banyak terdapat rerumputan. Vegetasi rumput yang tumbuh memiliki siklus hidup yang pendek, oleh sebab itu dengan cepat bahan organik akan

dikembalikan ke tanah. Menurut Suhandi (2012), lahan dengan vegetasi penutup tanah yang didominasi rerumputan memiliki kandungan bahan organik yang lebih tinggi karena rerumputan memiliki akar serabut sehingga daerah perakaran/rizosfer menjadi lebih luas. Alexander (1978) juga menambahkan bahwa pada daerah perakaran/rizosfer dengan vegetasi rumput-rumputan memiliki mikroorganisme lebih banyak seperti bakteri *Pseudomonas* yang bermanfaat dalam perombakan bahan organik.

Selain itu meningkatnya kandungan bahan organik pada lahan sawit umur 11 tahun karena dipengaruhi oleh perkembangan akar sawit itu sendiri. Erwin (1999) menyatakan bahwa, terjadi peningkatan kandungan bahan organik tanah pada tanaman kelapa sawit berumur 10 tahun dan 13 tahun dibanding tanaman kelapa sawit berumur 4 tahun dan 7 tahun. Hal ini disebabkan karena perkembangan akar sawit terus berlangsung sejalan dengan bertambahnya umur tanaman, sehingga aktivitas perakaran tersebut menyebabkan meningkatnya kandungan c-organik tanah.

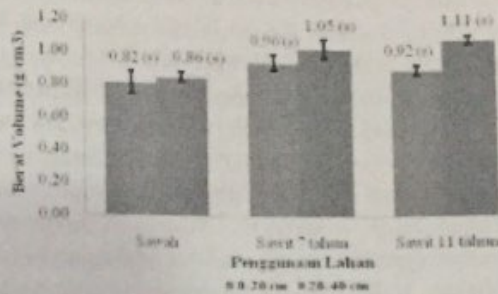
Sedangkan kadar bahan organik yang rendah pada lahan sawit jika dibandingkan dengan lahan sawah yaitu turut diakibatkan oleh teknik pembukaan lahan yang dilakukan dengan cara tebas bakar. Pembukaan lahan dengan cara dibakar akan mengakibatkan tingginya oksidasi bahan organik sehingga terjadi penurunan kadar bahan organik secara cepat. Selain itu juga disebabkan karena pada lahan sawit sumber bahan organiknya hanya bergantung pada sumber bahan organik alami yaitu pelepah sawit yang terdapat di sekitar gawangan tanaman sawit dan rerumputan yang ada di sekitar tanaman. Penurunan bahan organik juga dipengaruhi karena semakin meningkatnya berat volume tanah.

3.3.3 Berat Volume (BV) Dan Total Ruang Pori (TRP)

Hasil analisis berat volume tanah pada lahan sawah dan lahan kelapa sawit di Kecamatan Luhak Nan Duo Kabupaten Pasaman Barat dapat dilihat pada Gambar 7.

Diketahui bahwa nilai berat volume tanah termasuk dalam kriteria sedang yaitu berkisar antara 0.82 g/cm^3 sampai 1.11 g/cm^3 .

Jika lahan sawah dibandingkan dengan lahan sawit umur 7 tahun dan lahan sawit umur 11 tahun, terlihat bahwa nilai berat volume tanah pada lahan sawit lebih tinggi. Perbedaan juga terlihat pada tiap kedalaman, bahwa berat volume pada kedalaman 0-20 cm lebih rendah dibandingkan dengan kedalaman 20-40 cm, sehingga diketahui bahwa adanya kenaikan berat volume pada lapisan bawah.



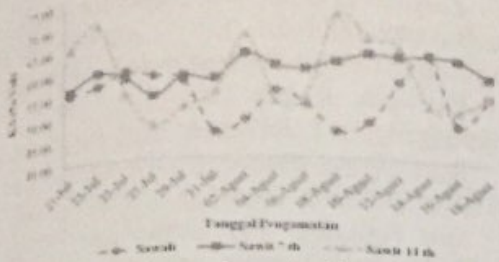
*) Keterangan kriteria : T = Tinggi, S = Sedang, R = Rendah

Gambar 7. Berat volume (BV) tanah akibat konversi lahan sawah menjadi perkebunan kelapa sawit di Kecamatan Luhak Nan Duo Kabupaten Pasaman Barat

Tingginya nilai berat volume tanah pada lapisan bawah untuk semua lahan sangat erat kaitannya dengan kandungan bahan organik tanah. Diketahui bahwa makin rendahnya kandungan bahan organik, maka akan semakin tinggi nilai berat volumenya dan sebaliknya makin tinggi kandungan bahan organik, maka nilai berat volume tanah akan semakin menurun. Hal ini dikarenakan bahan organik yang tinggi akan menjadi sumber energi bagi makro dan mikroorganisme tanah. Peningkatan aktivitas makhluk hidup di dalam tanah akan mengakibatkan pori tanah menjadi lebih banyak, sehingga tanah akan menjadi lebih gembur. Dengan demikian nilai berat volume tanah juga akan semakin menurun. Foth (1998) menyatakan bahwa bahan organik tanah dapat menurunkan nilai berat volume tanah yang disebabkan oleh bahan organik lebih ringan dari bahan mineral.

Sementara itu selain pengaruh dari bahan organik, tingginya nilai berat volume tanah pada lahan sawit umur 7 tahun dan lahan sawit umur 11 tahun jika dibandingkan dengan lahan sawah, juga disebabkan oleh tekstur tanah dan proses pengolahan tanah yang berbeda. Menurut Sarief (1989), nilai

kelapa sawit di Kecamatan Luhak Nan Duo Kabupaten Pasaman Barat pada kedalaman 20-40 cm disajikan pada Gambar 12.



Gambar 12. Kandungan air tanah pada kedalaman 20-40 cm akibat konversi lahan sawah menjadi perkebunan kelapa sawit di Kecamatan Luhak Nan Duo Kabupaten Pasaman Barat pada tahun 2016

Fluktuasi kadar air tanah pada kedalaman 20-40 cm pada lahan sawit terjadi peningkatan kadar air. Kadar air yang meningkat ini dapat dikarenakan oleh tekstur tanah pada kedalaman 20-40 cm pada lahan sawit ini banyak mengandung liat dibandingkan lahan sawah. Pada liat memiliki koloid yang mampu mempertahankan air sehingga air pada tanah dapat dipegang tanah lebih lama. Selain itu rendahnya kadar air pada lahan sawah 20-40 cm disebabkan karena adanya lapisan tapak bajak.

Pada kedua grafik diketahui bahwa adanya dinamika yang disebabkan oleh faktor lingkungan yang menyebabkan grafik naik-turun. Faktor lingkungan yang mempengaruhi yaitu curah hujan, tinggi atau rendahnya kadar air sangat berkaitan dengan adanya hari hujan karena kadar air akan meningkat ketika curah hujan tinggi pada saat pengukuran di lapangan dan akan menurun kembali ketika tidak terjadi hujan, curah hujan harian selama pengamatan di lapangan dapat dilihat pada Lampiran 8. Hal ini terjadi pada tiap penggunaan lahan, namun angka yang ditunjukkan pada tiap penggunaan lahan berbeda-beda. Karena selain faktor iklim (curah hujan), faktor tanah dan tanaman juga turut mempengaruhi nilai kadar air tanah.

Faktor tanah seperti tekstur dan kedalaman solum/lapisan juga dapat mempengaruhi kandungan air dalam tanah. Kadar air tanah bertekstur lempung lebih besar dari lempung berpasir dan lempung liat berpasir. Hal ini terkait dengan pengaruh

tekstur terhadap proporsi bahan koloidal, ruang pori, dan luas permukaan adsorbtif. Semakin halus teksturnya maka akan semakin besar kapasitas menyimpan airnya. Selain itu semakin dalam solum/lapisan tanah maka volume simpan air tanah juga akan semakin besar, sehingga kadar air tanah semakin banyak.

Oleh sebab itu kadar air pada lahan sawit lebih tinggi dibanding pada lahan sawah, hal ini disebabkan karena tekstur pada lahan sawah didominasi oleh fraksi pasir sehingga tanah akan sulit menahan air dan akan sangat mudah mengalami kekeringan karena tanah bersifat porous serta tingginya laju perkolasi. Sedangkan pada lahan sawit diketahui bahwa kadar air tanah lebih tinggi, hal ini disebabkan karena meningkatnya kadar klei di dalam tanah yang disebabkan karena banyaknya pori mikro akibat pemadatan/tingginya berat volume tanah.

Soepardi (1983) menambahkan bahwa tanah yang bertekstur halus kemampuan menahan airnya akan lebih besar. Bila dibandingkan dengan tanah bertekstur pasir, semakin kasar butir tanah maka semakin kecil kemampuan tanah menahan air. Hal ini disebabkan tanah yang halus mempunyai luas permukaan yang besar per satuan berat dan mempunyai kadar air yang lebih tinggi.

Faktor tanaman yang berpengaruh yaitu meliputi bentuk dan kedalaman perakaran serta toleransi terhadap kekeringan, yang pada prinsipnya terkait dengan kebutuhan air tanaman. Penyerapan air tanah oleh tanaman hanya berlangsung apabila terjadi kontak langsung antara molekul-molekul air dengan permukaan akar adsorbtif (bulu - bulu akar) (Hanafiah, 2004).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

1. Daya pegang air tanah pada lahan sawah dan perkebunan kelapa sawit memiliki pola yang berbeda-beda. Pori drainase cepat dan pori drainase lambat berada pada kriteria sedang hingga tinggi dan pori air tersedia pada kriteria rendah untuk lahan sawah dan pada kriteria sedang untuk perkebunan kelapa sawit, sehingga ketersediaan air tanah pada

- perkebunan kelapa sawit lebih tinggi dibanding lahan sawah.
- Kandungan air tanah pada lahan sawah dan perkebunan kelapa sawit bervariasi. Kandungan air tanah pada perkebunan kelapa sawit cenderung lebih rendah pada kedalaman 0-20 cm dan lebih tinggi pada kedalaman 20-40 cm jika dibandingkan dengan lahan sawah. Fluktuasi kadar air tanah sangat erat kaitannya dengan curah hujan pada saat penelitian (musim hujan).
 - Beberapa perubahan sifat fisika tanah akibat konversi lahan sawah menjadi perkebunan kelapa sawit yaitu menurunnya kandungan bahan organik tanah, total ruang pori tanah, dan permeabilitas tanah. Sehingga terjadi peningkatan berat volume tanah yang menandakan tanah pada perkebunan kelapa sawit semakin memadat.

4.2. Saran

Memperhatikan dan memperbaiki sifat fisika tanah dengan penambahan bahan organik dan tindakan konservasi lainnya agar tanah yang padat pada perkebunan kelapa sawit menjadi lebih gembur sehingga total ruang pori tanah meningkat.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F., Adimihardja A., Hadrijowigeno S., Fagi A. M., dan Hartatik W. 2004. *Tanah Sawah dan Teknologi Pengelolaannya*. Puslitbangtanah. Bogor.
- Alexander, M. 1978. *Introduction to Soil Microbiology*. 2nd Ed. Wiley Easter Lim. New Delhi. 467 hal.
- Badan Pusat Statistik. 2014. *Sumatera Barat Dalam Angka 2014*. Sumatera Barat : Balai Pusat Statistik Prov. Sumatera Barat. Padang.
- Erwin, M.S. 1999. *Perkembangan Akar Tanaman Sawit Pada Tanah Terdegradasi di Soso Tapanuli Selatan Sumatera Utara*. [Disertasi Doktor : Pascasarjana]. IBP. Bogor.
- Foth, H. D. 1998. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Purbayanti, E. D., D. R. Lukiwati, dan R. Trimulatsih., penerjemah; Hudoyo. A. B., penyunting. Terjemahan dari: *Fundamental of Science*. Yogyakarta : UGM Press. 795 Halaman.
- Hanafiah, K.A. 2012. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Cetakan V, Rajawali Press. Jakarta. 360 hal.
- Hardjowigeno, S. 2003. *Ilmu Tanah*. Akademik Pressindo. Jakarta. 286 hal.
- Hardjowigeno, S., Subagyo H., dan Lutfi R.M. 2004. *Morfologi dan Klasifikasi Tanah Sawah. Di dalam : Tanah Sawah dan Teknologi Pengelolaannya*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Departemen Pertanian. Bogor. 1-28 hal.
- Hillel, D. 1980. *Fundamentals of Soil Physics*. New York : Department of Plant and Soil Sciences University of Massachusetts Amherst, Massachusetts. 413 halaman.
- Kertonegoro, B. D. 2001. *Potensi dan Pemanfaatan Gumuk Pasir untuk Pertanian Berkelanjutan*. Prosiding Seminar Nasional Pemanfaatan Sumberdaya Lokal Untuk Pembangunan Pertanian Berkelanjutan. Universitas Wangsa Manggala pada tanggal 02 Oktober 2001. 46-54 hal.
- Luki, U. 2007. *Dasar-dasar Fisika Tanah Pertanian Terapan I (Matrik Tanah) Teori dan Contoh-contoh Soal*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 134 hal.
- Madjid, A. 2010. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Bahan Ajar Online Fakultas Pertanian Unsri & Program Studi Ilmu Tanaman Program Magister (S2), Program Pascasarjana, Universitas Sriwijaya. <http://dasar2ilmutanah.blogspot.com>. Diakses tanggal 19 Desember 2016
- Marista S. G. 2010. *Kajian Sifat Fisika Tanah pada Lahan Buka Baru di Kenagarian Sungai Langkok Kecamatan Tiumbang Kabupaten Dharmasraya*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 54 hal.
- Notohadiprawiro T. 1999. *Tanah dan Lingkungan*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta. 237 hal.



Sertifikat

ONIL DIPESIKO-MINDO

Diangkat kepada:

Dr. Ir. Adrial, M.S.

Atas partisipasinya sebagai

PEMAKALAH

Dengan Judul

Keterampilan Air Tanah pada Kabin Kolase Sewer yang Ditayangkan pada Kabin Sewer di Kabupaten Pematang Siantar Provinsi Sumatera Utara

Pada Seminar Nasional Peringatan Hari Kelahiran Bapak Ir. H. Djuanda, 19 Mei 2018 di Medan, 12-13 Desember 2018

[Signature]
Prof. Dr. Ir. Nurhikmah, M.S.
Ketua Panitia

[Signature]
Drs. H. H. H. H.
Ketua Panitia

[Signature]
Drs. H. H. H. H.
Ketua Panitia