

Kode>Nama Rumpun Ilmu\*\* :151/Ilmu Tanah  
Bidang Fokus : Ketahanan Pangan

## **USULAN PROPOSAL RISET DOSEN PEMULA**



### **Pengaruh Bahan Humat *Lignite* dan Kompos Terhadap Pertumbuhan dan Serapan Unsur Hara Kakao Belum Berproduksi pada Oxisol**

#### **TIM PENGUSUL**

**DEWI REZKI, SP, MP / 0020018506 KETUA**  
**SISKA EFENDI, SP. MP / 1025108601 ANGGOTA**

**PEMBIMBING**  
**Prof.Dr. Ir. Herviyanti, MSi**

**Dibiayai oleh Dana BOPTN Universitas Andalas TA. 2018**

**UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
TAHUN 2018**

## IDENTITAS DAN URAIAN UMUM

---

1. Judul Penelitian : Pengaruh Bahan Humat *Lignite* dan Kompos Terhadap Pertumbuhan dan Serapan Unsur Hara Kakao Belum Berproduksi pada Oxisol

2. Tim Pelaksana

No	Nama	Jabatan	Bidang Keahlian	Alokasi Waktu (jam/minggu)
1	Dewi Rezki, SP.MP	Ketua	Ilmu Tanah	14
2	Siska Efendi, SP. MP	Anggota	Hama dan Penyakit Tanaman	7

3. Masa Pelaksanaan

Mulai : bulan: Juni tahun: 2018

Berakhir : bulan: Desember tahun: 2018

4. Usulan Dana BOPTN : Rp. 20.000.000,-

5. Lokasi Penelitian : Kampus III Unand di Kabupaten Dharmasraya

6. Permasalahan yang ditemukan dan solusi yang ditawarkan :

Rendahnya produksi kakao pada tanah Oxisol, maka perlu dilakukan berbagai upaya untuk meningkatkan kesuburan tanah tsb, diantaranya yaitu penambahan bahan organik dan pupuk buatan. Bahan organik yang biasa digunakan membutuhkan waktu yang lebih lama untuk bereaksi didalam tanah, oleh karena itu dalam penelitian ini akan menggunakan bahan humat yang cepat reaksinya didalam tanah. Bahan humat yang digunakan adalah bahan humat yang diekstrak dari batubara muda (*lignite*), kandungan bahan humatnya tergolong tinggi yaitu 46 %. Pada penelitian sebelumnya sudah diketahui bahwa bahan humat yang mampu dilarutkan dari lignite adalah sebanyak 46 % dan mempengaruhi pertumbuhan bibit kakao pada dosis 4 % C-organik yang dikombinasikan dengan 50 % dari rekomendasi pupuk buatan. Pada penelitian yang akan dilaksanakan adalah melakukan uji lanjutan tentang bagaimana reaktifitas dari bahan humat *lignite* didalam tanah dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan serapan unsur hara tanaman kakao belum berproduksi.

7. Luaran yang dicapai :

a. Diperoleh produk berupa bahan humat yang diekstrak dari *lignite*

b. Terbitnya artikel yang dimuat pada jurnal nasional terakreditasi tahun 2019

c. Pemakalah dalam pertemuan ilmiah

HALAMAN PENGESAHAN  
RISET DOSEN PEMULA

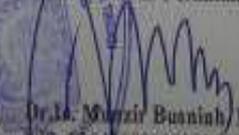
Judul Penelitian	: Pengaruh Bahan Humat <i>Lignite</i> dan Kompos Terhadap Pertumbuhan dan Serapan Unsur Hara Kakao Belum Berproduksi Pada Oxisol
Kode>Nama Rumpun Ilmu	: 151/Ilmu Tanah
Ketua Peneliti:	
a. Nama Lengkap	: Dewi Rezeki, SP., MP
b. NIDN	: 0020018506
c. Jabatan Fungsional	: Asisten ahli
d. Program Studi	: Agroekoteknologi
e. Nomor HP	: 082383652817
f. Alamat surel (e-mail)	: dewirezki@agr.unand.ac.id
Anggota Peneliti	
a. Nama Lengkap	: Siska Efendi, SP, MP
b. NIDN	: 1025108601
c. Perguruan Tinggi	: Universitas Andalas
Mahasiswa Yang Terlibat (1)	
a. Nama lengkap	: R. Alfisyahra
b. No. BP	: 1510241003
Mahasiswa Yang Terlibat (2)	
a. Nama lengkap	: Afrilliani Wulandari
b. No. BP	: 1510241018
Pembimbing	
a. Nama Lengkap	: Prof. Dr. Ir. Herviyanti, MS
b. NIDN	: 0027016407
Biaya Penelitian	: Rp. 20.000.000
Biaya Luaran Tambahan	: -

Mengesahkan  
Ketua Prodi Agroekoteknologi  
Sesuai III Darmasraya



Dr. Ir. Saherwandi, M.Si  
NIP. 196404141990031003

Mengetujui  
Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Muzli Bunniah, M.Si  
NIP. 196406081989031001

Padang, 9 Mei 2018

Ketua Peneliti



Dewi Rezeki, SP., MP  
NIP. 198501202010012022

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	I
DAFTAR ISI	ii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	7
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	11
BAB 4. BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN	16
DAFTAR PUSTAKA	17
LAMPIRAN	19

## RINGKASAN

Pertumbuhan dan produksi kakao sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Ketersediaan unsur hara ditentukan oleh sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Pada tanah marginal seperti Oxisol memiliki tingkat ketersediaan unsur hara sangat rendah. Hal ini disebabkan oleh proses pelapukan yang intensif. Oleh karena itu perlu dilakukan perbaikan kesuburan pada tanah marginal. Salah satu upaya yang bisa dilakukan untuk memperbaiki kesuburan tanah Oxisol agar kakao memiliki produksi yang tinggi adalah dengan melakukan penambahan bahan organik dan pupuk buatan.

Bahan organik yang telah digunakan seperti pupuk kandang, pupuk hijau, dan kompos memerlukan proses pelapukan yang cukup lama untuk dapat bereaksi di dalam tanah, oleh karena itu didalam penelitian ini juga akan digunakan komponen bahan organik yang cepat reaksinya, paling aktif dalam tanah dengan muatan listrik dan kapasitas tukar kation (KTK) yang lebih besar dari mineral liat yaitu bahan humat yang diekstrak dari batubara (*Lignite*).

Pada penelitian sebelumnya sudah diketahui bahwa bahan humat yang mampu dilarutkan dari lignite adalah sebanyak 46 % dan mempengaruhi pertumbuhan bibit kakao pada dosis 4 % C-organik yang dikombinasikan dengan 50 % dari rekomendasi pupuk buatan. Kandungan bahan humat pada *lignite* lebih tinggi jika dibandingkan dengan bahan humat pada jerami padi dan gambut, akan tetapi kemampuan reaktifitas bahan humat yang diekstrak dari *lignite* pada Oxisol di lahan belum diketahui. Hal ini disebabkan karena aktifitas bahan humat seperti bahan humat sangat tergantung pada berat molekul dan posisi gugus fungsionalnya dalam persenyawaan bahan humat tersebut (Rezki, 2016). Oleh karena itu perlu dilakukan uji lanjutan tentang bagaimana reaktifitas dari bahan humat *lignite* didalam tanah dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan serapan unsur hara tanaman kakao yang belum berproduksi pada Oxisol.

# **BAB 1. PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Belakang**

Salah satu tanaman perkebunan yang memiliki peranan penting dalam perekonomian nasional adalah tanaman kakao (*Theobroma cacao*), khususnya sebagai sumber devisa negara. Kakao juga memiliki harga yang relatif stabil dan mahal di pasaran, jika dibandingkan dengan karet dan kelapa sawit. Biji yang dihasilkan oleh tanaman kakao mempunyai prospek untuk dikembangkan menjadi berbagai produk olahan, seperti bahan minuman, makanan dan industri kosmetik.

Pemerintah Provinsi Sumatera Barat sangat mendukung pengembangan komoditi kakao, karena komoditi ini memiliki peranan yang sangat penting di masa mendatang, oleh karena itu perlu dilakukan pembudidayaan tanaman kakao secara intensif. Supaya pertumbuhan tanaman kakao menjadi baik dan memiliki produksi tinggi, maka perlu dilakukan teknologi budidaya yang baik seperti menggunakan bibit unggul, pemupukan, penyiangan, pemangkasan dan lain-lain.

Rata-rata produksi tanaman kakao di Indonesia masih tergolong rendah, yaitu sebesar 900 kg/ha/tahun. Angka ini masih jauh di bawah rata rata potensi produksi tanaman yang diharapkan, yakni sebesar 2.000kg/ha/tahun. Selain itu, produktivitas tanaman kakao juga masih sangat beragam antar wilayah. Diantara faktor penyebab rendahnya produktivitas kakao, mayoritas disebabkan antara lain karena penggunaan bahan tanam yang kurang baik, teknologi budidaya yang kurang optimal, kekurangan unsur hara serta masalah dengan serangan hama dan penyakit (Wahyudi *et al*, 2008). Produksi kakao sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara yang cukup untuk mendukung pertumbuhannya, oleh karena itu perlu dilakukan perbaikan kesuburan tanah seperti penambahan bahan organik dan pemupukan agar unsur hara tersedia didalam larutan tanah.

Sebagian besar tanah yang ada di Indonesia di dominasi oleh tanah yang kurang subur seperti Oxisol. Akan tetapi, tanah Oxisol memiliki beberapa faktor pembatas, seperti tingkat kesuburan tanah yang rendah dan keracunan unsur mikro seperti Fe. Menurut Hidayat *et al* (2004), Oxisol merupakan salah satu tanah marginal yang penyebarannya sangat luas di Indonesia yaitu 13,44 juta ha. Oxisol biasa disebut tanah tua karena telah mengalami pelapukan lanjut. Tanah

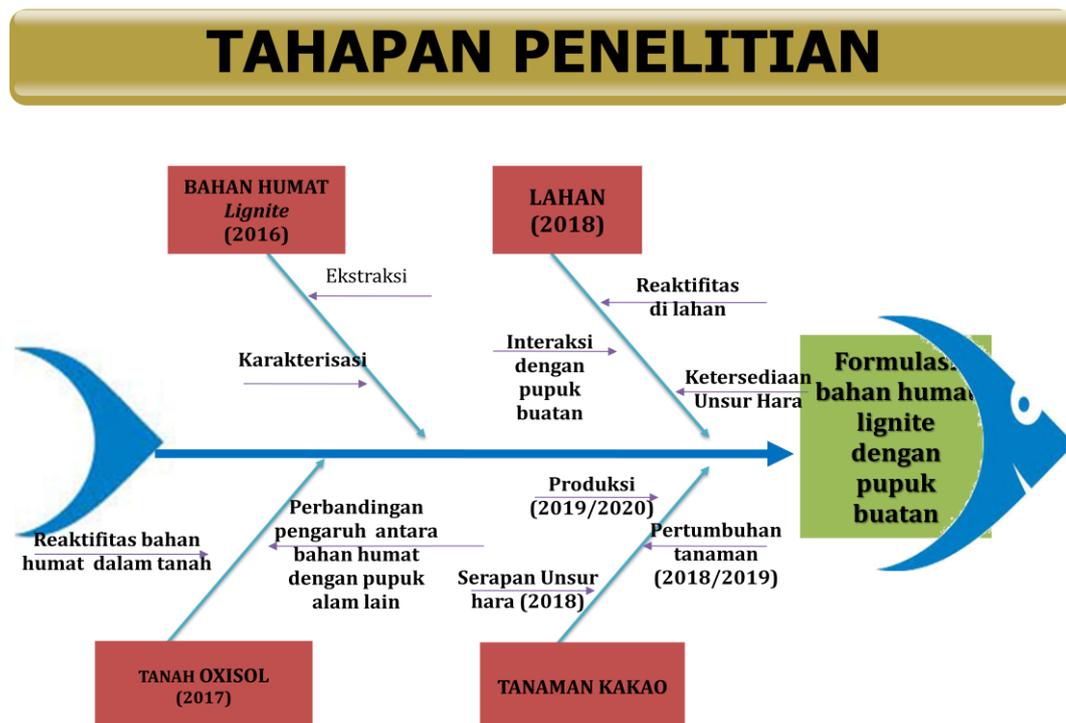
ini tergolong sangat miskin unsur hara dan cadangan mineral, Kapasitas Tukar Kation (KTK) rendah serta retensi P yang tinggi.

Salah satu upaya yang bisa dilakukan untuk memperbaiki kesuburan tanah Oxisol sehingga petani bisa memperoleh produksi yang tinggi adalah dengan melakukan penambahan bahan organik dan pupuk buatan, pengolahan tanah yang baik, pengendalian keracunan Fe dan penambahan unsur hara dengan pupuk buatan. Pemberian bahan organik kedalam tanah dapat meningkatkan kesuburan tanah yaitu memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah, tetapi bahan organik yang telah digunakan seperti pupuk kandang, pupuk hijau, dan kompos memerlukan proses pelapukan yang cukup lama untuk dapat bereaksi di dalam tanah, oleh karena itu didalam penelitian ini juga akan digunakan komponen bahan organik yang cepat reaksinya, paling aktif dalam tanah dengan muatan listrik dan kapasitas tukar kation (KTK) yang lebih besar dari mineral liat yaitu bahan humat yang diekstrak dari batubara (*Lignite*).

Bahan humat merupakan komponen tanah yang sangat penting, yaitu terlibat dalam reaksi kompleks dan dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman baik secara langsung maupun tidak langsung. Secara tidak langsung bahan humat dapat memperbaiki kesuburan tanah dengan mengubah kondisi fisika, kimia dan biologi dalam tanah. Sedangkan secara langsung dapat merangsang pertumbuhan tanaman, membantu menyediakan unsur hara dan terhadap sejumlah proses fisiologi lainnya (Tan, 1995).

Bahan humat yang terdapat dalam *lignite* atau *leonardite* dan bermacam-macam tipe batubara disebut dengan bahan humat geologi. Pada bagian geologi dan paleontologi kandungan bahan humat dapat menjadi dasar dari umur deposit geologi (Tan, 2003). *Lignite* merupakan batubara muda yang berada dekat dengan permukaan tanah, sehingga sangat kecil kemungkinan *lignite* dapat berubah menjadi batubara tua, karena perubahan batubara muda menjadi batubara tua memerlukan tekanan yang tinggi dan waktu yang sangat lama yaitu mencapai ribuan tahun.

Pada penelitian sebelumnya sudah diketahui bahwa bahan humat yang mampu dilarutkan dari lignite adalah sebanyak 46 % (Rezki, 2016), dan memberikan pengaruh yang baik bagi pertumbuhan bibit kakao pada taraf 4 % C-organik yang dikombinasikan dengan pupuk buatan 50 % dari rekomendasi. Kandungan bahan humat pada lignite lebih tinggi jika dibandingkan dengan bahan humat pada jerami padi dan gambut, akan tetapi kemampuan reaktifitas bahan humat yang diekstrak dari *lignite* di lahan belum diketahui. Hal ini disebabkan karena aktifitas bahan humat seperti bahan humat sangat tergantung pada berat molekul dan posisi gugus fungsionalnya dalam persenyawaan bahan humat tersebut (Rezki, 2017). Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lanjutan pada lahan untuk melihat pengaruh yang lebih nyata, serta memperhitungkan faktor lingkungan. Tahapan dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan penelitian

Herviyanti (2007), menyatakan bahwa jumlah bahan humat pada tanah gambut adalah 9,2 % dan jerami padi 5 %. Pemberian bahan organik pada tanah masam dalam bentuk kompos, pupuk kandang dan lain-lain membutuhkan jumlah

yang cukup banyak yaitu sekitar 20 - 40 ton ha<sup>-1</sup>, sedangkan penambahan bahan humat hanya membutuhkan 0,4 - 1,2 ton ha<sup>-1</sup>, sehingga sangat efektif dalam aplikasi dan transportasi kelapangan.

Penambahan bahan organik saja pada tanah Oxisol belum bisa mendukung pertumbuhan tanaman, sehingga diperlukan penambahan pupuk buatan untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara pada tanah tersebut. Akan tetapi, harga pupuk yang semakin mahal menyulitkan petani dalam melakukan kegiatan pertanian. Disamping harga pupuk yang semakin meningkat, pemberian pupuk buatan yang terus menerus juga dapat menyebabkan menurunnya kualitas tanah secara fisik, kimia dan biologi, oleh karena itu perlu dilakukan efisiensi penggunaan pupuk buatan dalam budidaya tanaman. Reijntjes *et al* (2006), menjelaskan bahwa penggunaan pupuk buatan yang terus-menerus dapat menurunkan kualitas tanah secara fisika, kimia, dan biologi tanah. Oleh sebab itu perlu dicari alternatif lain untuk mengurangi pemakaian pupuk buatan.

Berdasarkan informasi dan permasalahan yang telah dikemukakan di atas maka penulis akan melakukan penelitian dengan judul **"Pengaruh Bahan Humat Lignite dan Kompos Terhadap Pertumbuhan dan Serapan Unsur Hara Kakao Belum Berproduksi pada Oxisol"**.

## **1.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah**

Tanaman kakao merupakan komoditi perkebunan yang memiliki peranan penting dalam perekonomian di Indonesia, akan tetapi produksi kakao di Indonesia masih tergolong rendah, karena sebagian besar budidaya tanaman kakao dilakukan pada tanah marginal yang miskin hara. Hal ini disebabkan oleh banyaknya alih fungsi lahan dari lahan pertanian menjadi lahan non pertanian yang menyebabkan semakin berkurangnya lahan pertanian yang produktif, sehingga petani harus menggunakan tanah marginal yang tersebar luas di Indonesia seperti Oxisol untuk budidaya pertanian. Supaya produktifitas tanah Oxisol dapat meningkat, maka perlu dilakukan penambahan bahan organik dan pupuk buatan. Bahan organik yang sering digunakan seperti kompos merupakan bahan organik yang memiliki reaksi relatif lambat didalam tanah, maka

diperlukan sumber bahan organik lain yang memiliki reaktifitas yang cepat didalam tanah seperti bahan humat. Bahan humat dapat diekstrak dari *lignite* dalam jumlah yang cukup besar yaitu 46 %, akan tetapi reaktifitas *lignite* didalam tanah belum diketahui, sehingga perlu dilakukan uji lanjutan untuk mengetahui peranan bahan humat dari *lignite* dalam meningkatkan kesuburan tanah. Penambahan bahan organik saja pada tanah Oxisol pada umumnya belum bisa mendukung pertumbuhan tanaman karena tanah ini sangat miskin unsur hara, oleh karena itu budidaya pertanian pada tanah ini membutuhkan penambahan pupuk buatan.

Berkaitan dengan hal-hal yang telah dikemukakan diatas, masalah yang telah diidentifikasi dapat dirumuskan sebagai berikut :

- 1) Bagaimana pengaruh kompos bila dibandingkan dengan bahan humat dari batubara (*Lignite*) jika pada masing-masing dikombinasikan dengan takaran pupuk buatan yang berbeda, terhadap serapan hara dan pertumbuhan kakao belum berproduksi pada Oxisol.
- 2) Apakah terdapat interaksi antara bahan humat, kompos dan pupuk buatan serta dapatkah bahan humat yang diekstrak dari batubara (*Lignite*) menggantikan kompos sebagai sumber bahan organik dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara dan pertumbuhan kakao belum berproduksi pada Oxisol.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian yang dilaksanakan ini bertujuan untuk :

- 1) Membandingkan interaksi dan pengaruh yang terjadi pada pemupukan antara kompos dengan bahan humat dari batubara (*Lignite*) yang dikombinasikan dengan pupuk buatan terhadap ketersediaan unsur hara, dan pertumbuhan belum berproduksi untuk mendapatkan takaran yang baik dalam menggantikan pemakaian pupuk buatan yang tinggi pada Oxisol. Hal ini dapat dilihat dengan memperbandingkan hasil perlakuan pupuk kompos dengan bahan humat dari batubara (*Lignite*) tersebut.
- 2) Memperoleh suatu teknologi baru untuk dapat dipertimbangkan sebagai sumber bahan organik lain yaitu bahan humat dari batubara (*Lignite*)

dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara dan pertumbuhan belum berproduksi pada Oxisol.

- 3) Menilai hal-hal yang implementatif dalam kaitannya dengan pemanfaatan bahan humat batubara.

#### **1.4 Kegunaan Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan suatu teknologi baru dalam pemanfaatan bahan humat yang diekstrak dari batubara (*Lignite*) untuk dapat menggantikan kompos dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara dan pertumbuhan bibit kakao pada Oxisol.

#### **1.5. Rencana Target dan Capaian Luaran**

Tabel 1. Rencana Target Capaian Luaran

No	Jenis Luaran	Indikator Capaian
1	Publikasi ilmiah di jurnal/prosiding	Terbit 2019
2	Jasa, model, rekayasa sosial, sistem, produk/barang	Produk
3	Pemakalah dalam pertemuan ilmiah	Sudah dilaksanakan

## **BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Oxisol dan Permasalahannya**

Dengan pesatnya pembangunan pada saat ini, pemanfaatan lahan-lahan marjinal menjadi pilihan perluasan lahan pertanian. Lahan ini didominasi oleh Ultisol dan Oxisol yang mempunyai kesuburan dan produktifitas yang rendah. Oxisol adalah salah satu ordo tanah yang terbentuk di daerah tropika humid yang sudah mengalami pelapukan dan proses hancuran iklim yang sangat lanjut. Penampang tanah dalam sampai sangat dalam (>2 m) bertekstur liat dengan warna merah gelap (dusky red) sampai kuning, dan kandungan oksida-oksida Fe dan Al relatif tinggi, sebaliknya kandungan mineral dapat lapuk (sebagai cadangan hara) sangat sedikit (Pusat penelitian dan pengembangan tanah dan agroklimat, 2005).

Sifat dan ciri yang penting dari tanah Oxisol adalah mempunyai subsurface horizon oxic yang dalam. Horizon ini umumnya mempunyai partikel liat yang sangat tinggi dan didominasi oleh hidrous oksida Fe dan Al. Pelapukan dan leaching yang intensif akan melepaskan sebagian besar silika (Si) dari horizon ini, yang tersisa adalah kuarsa dan mineral liat tipe 1:1, tapi didominasi oleh hidrous oksida (Brady dan Weil, 1999).

### **2.2. Peranan bahan organik dan pupuk buatan terhadap kesuburan tanah**

Secara garis besar Sutanto (2006), mengemukakan bahwa keuntungan yang diperoleh dengan memanfaatkan bahan organik adalah: (1) mempengaruhi sifat fisika tanah, bahan organik membuat tanah menjadi gembur sehingga aerasi menjadi lebih baik serta tanah lebih mudah ditembus perakaran tanaman, (2) mempengaruhi sifat kimia tanah, dimana KTK dan ketersediaan hara meningkat dengan penggunaan bahan organik, (3) mempengaruhi sifat biologi tanah, dimana bahan organik akan menambah energi yang diperlukan bagi kehidupan mikroorganisme tanah, (4) mempengaruhi kondisi sosial, dimana limbah perkotaan atau pemukiman dapat meningkatkan lapangan kerja melalui daur ulang yang menghasilkan pupuk organik sehingga akan meningkatkan pendapatan.

Selain pupuk organik, pupuk yang lazim digunakan petani adalah pupuk buatan, merupakan pupuk yang dibuat oleh pabrik-pabrik dengan kandungan unsur hara tertentu dan dengan kadar hara yang tertentu pula. Salah satunya pupuk nitrogen (N) misalnya Urea. Tetapi berdasarkan susunan kimianya pupuk Urea termasuk kedalam golongan pupuk organik (Hakim *et al.*, 1987). Pupuk N dalam bentuk nitrat akan lebih mudah bergerak/mobil daripada  $\text{NH}_4^+$ , dengan demikian akan lebih mudah tercuci, demikian juga dengan N dalam bentuk amida yang pada umumnya terdapat pada pupuk urea dimana bentuk inipun mudah larut dalam air. Dalam tanah umumnya amida segera berubah menjadi bentuk amonium karbonat dan kemudian menjadi amonia. Oleh karena itu harus diberikan beberapa kali (Hakim *et al.*, 1986)

### **2.3 Bahan Humat dan Peranannya**

Bahan organik tanah sering dibedakan menjadi bahan tidak terhumifikasi dan terhumifikasi. Bahan-bahan tidak terhumifikasi adalah senyawa yang terdapat didalam tanaman atau organisme dengan ciri khas tertentu, seperti karbohidrat, asam amino, protein, lipid, dan asam nukleat. Fraksi terhumifikasi dikenal sebagai humus, atau sekarang disebut sebagai senyawa humat. Bahan humat dapat dipisahkan dalam beberapa fraksi berdasarkan kelarutannya kedalam asam dan alkali (Tan, 1995).

Bahan humat merupakan komponen organik, yang dapat terdisosiasi menjadi ion yang aktif serta bersifat koloidal dan relatif stabil. Bahan humat memiliki peranan besar dalam memperbaiki tingkat kesuburan tanah, baik secara kimia, fisika dan biologi tanah. Bahan humat dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas memegang air tanah dan meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) tanah, serta dapat menurunkan kelarutan unsur yang dapat meracuni seperti Fe dan Al. Bahan humat mempunyai muatan negatif pada gugus fungsionalnya (karboksil dan hidroksil) yang dapat menyebabkan terikatnya kation-kation logam seperti Fe, membentuk senyawa khelat atau kompleks organo-logam, sehingga aktifitas logam didalam tanah dapat berkurang (Stevenson, 1994 dan Tan, 2003).

## 2.4 Pembentukan Batubara

Batubara adalah sisa tumbuhan yang berubah bentuk, awalnya berakumulasi di rawa dan lahan gambut. Penimbunan lumpur dan sedimen lainnya, bersama dengan pergeseran kerak bumi (dikenal sebagai pergeseran tektonik) mengubur rawa dan gambut yang seringkali sampai ke kedalaman yang sangat dalam. Dengan penimbunan tersebut, material tumbuhan mengalami suhu dan tekanan yang tinggi. Suhu dan tekanan yang tinggi tersebut menyebabkan tumbuhan tersebut mengalami proses perubahan fisika dan kimiawi yang mengubah tumbuhan tersebut dari gambut menjadi batubara (IEA Coal Information, 2004).

Tahap pembatubaraan (coalification) merupakan gabungan proses biologi, kimia dan fisika yang terjadi karena pengaruh pembebanan dari sedimen yang menutupinya, temperatur, tekanan, dan waktu terhadap komponen organik dari gambut (Stach ; 1982, *dalam* Susilawati, 1992 *dalam* Tirasonjaya, 2006). Proses ini akan menghasilkan batubara dalam berbagai tingkat kematangan material organiknya mulai dari *lignite*, *Lignite*, *bituminus*, *semi antrasit*, *antrasit* hingga *meta antrasit* (Tirasonjaya, 2006).

## 2.5. Batubara sebagai Sumber Bahan Humat

Stevenson (1986 *dalam* Tan 2003), mengemukakan bahwa bahan humat juga terdapat dalam banyak deposit geologi seperti lignite, batubara, serpihan minyak dan bahan bakar fosil. Hatcher (1985 *dalam* Tan 2003), juga berpendapat bahwa deposit geologi kaya dengan bahan humat yang telah terbentuk mulai dari rawa dan gambut.

Stevenson (1986 *dalam* Tan 2003), menyatakan bahwa bahan humat yang mampu diekstrak dari lignite dengan kualitas yang tinggi bisa mencapai 80 – 90 %, tapi *Lignite* yang banyak dipasarkan di Dahkota Utara, Utah, New Mexico dan Texas mengandung bahan humat sebanyak 60 – 70 % dan beberapa daerah lain melaporkan bahwa lignite juga bisa mengandung 30 – 60 %. Rezki (2016), menambahkan bahwa bahan humat yang mampu diekstrak dari batubara (*Lignite*) bisa mencapai 46 %.

## 2.6 Pentingnya Komoditi Kakao

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas ekspor yang mampu memberikan kontribusi dalam upaya peningkatan devisa Indonesia. Komoditas kakao menempati peringkat ketiga ekspor sektor perkebunan dalam menyumbang devisa negara, setelah komoditas CPO dan karet. Kakao juga memiliki pasar yang cukup stabil dan harga yang relatif mahal. Pengembangan tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) supaya berhasil dengan baik, melalui langkah awal usaha budidayanya dengan mempersiapkan bahan tanam di tempat pembibitan. Karena pembibitan merupakan pertumbuhan awal suatu tanaman sebagai penentu pertumbuhan selanjutnya maka pemeliharaan dalam pembibitan harus lebih intensif dan diperhatikan. Selain pemupukan, pertumbuhan bibit kakao juga dipengaruhi jenis tanah yang digunakan sebagai media (Syamsulbahri, 2007).

Media yang cukup bahan organik lebih cepat pertumbuhannya jika dibandingkan dengan media tanam yang kurang bahan organik. Kondisi fisik tanah menentukan penetrasi akar kedalam tanah, penyerapan air, drainase, aerase dan nutrisi tanaman. Sifat-sifat fisik tanah tergantung pada jumlah, ukuran, bentuk, susunan komposisi mineral dari partikel-partikel tanah, macam bahan organik, jumlah bahan organik, volume dan bentuk pori-pori serta perbandingan air dan udara menempati pori-pori pada waktu terbentuk (Hakim *et al.*, 2005).

Pembibitan tanaman kakao dapat tumbuh dengan baik, sebaiknya ditanam pada tanah yang mengandung bahan organik pada umumnya terdiri dari tanah, sekam padi dan pupuk kandang. Penggunaan sekam padi sebagai campuran bahan organik dimaksud untuk mendapatkan drainase dan aerase tanah yang bersifat gembur dan dapat menahan kelembapan serta air dalam waktu relatif lama (Warintek, 2004).

## **BAB 3. BAHAN DAN METODA**

### **3.1 Waktu dan Tempat**

Penelitian ini akan dilaksanakan dari bulan Juni sampai Desember 2018 yang bertempat di Kebun Percobaan Kampus III Unand Dharmasraya. Kemudian dilanjutkan dengan analisis tanah dan tanaman di Laboratorium tanah, pupuk, daun dan kultur jaringan Kab. Dharmasraya dan di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat.

### **3.2 Bahan dan Alat**

Lahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah Oxisol yang berada di Kecamatan Sitiung Kabupaten Dharmasrya. Sebagai perlakuan digunakan 2 jenis bahan organik yaitu bahan humat dari batubara (*Lignite*) yang diambil dari Kecamatan Bonjol Kabupaten Pasaman dan Kompos. Tanaman yang akan digunakan adalah kakao yang sudah berumur 1 tahun. Pupuk buatan yang dipakai sebagai perlakuan yaitu Urea, SP-36, KCl.

Peralatan yang digunakan antara lain cangkul, pisau, plastik, ember, dan lain-lain, serta alat-alat di laboratorium untuk analisis tanah dan tanaman. Selengkapnya alat yang digunakan di Laboratorium ditampilkan pada Lampiran 4.

### **3.3 Rancangan Percobaan**

Penelitian ini dilakukan dalam bentuk percobaan tanaman dengan menggunakan rancangan Faktorial  $2 \times 3 \times 3$  dengan 3 ulangan dalam rancangan petak petak terbagi, sehingga diperoleh 18 perlakuan dan 54 satuan percobaan. Tata letak unit perlakuan dapat dilihat pada Lampiran 5. Data yang didapat dianalisis dengan Uji Fisher taraf 5%. Apabila F hitung berbeda nyata maka akan di lanjutkan dengan uji lanjutan Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf 5%.

Petak utama adalah sumber pupuk organik :

A = Bahan humat dari batubara (*Lignite*)

K = Kompos

Anak petak adalah dosis C-organik (B) dari sumber-sumber pupuk organik :

B1 = Tanpa penambahan C-organik tanah (C-organik tanah Oxisol 1,5 % / dasar)

B2 = 3 % C-organik tanah (penambahan C-organik tanah sebanyak 1,5 %)

B3 = 4 % C-organik tanah (penambahan C-organik tanah sebanyak 2,5 %)

Anak dari anak petak adalah takaran pupuk buatan (C) :

C1 = Tanpa pemberian pupuk buatan

C2 = 50 % dari rekomendasi

C3 = 100 % dari rekomendasi

Kombinasi perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kombinasi perlakuan

Sumber pupuk organik (A)	Dosis C- organik (B)	Takaran pupuk buatan (C)		
		0 % (C1)	50 % (C2)	100 % (C3)
A (Bahan Humat)	Dasar (B1)	AB1C1	AB1C2	AB1C3
	3 % (B2)	AB2C1	AB2C2	AB2C3
	4 % (B3)	AB3C1	AB3C2	AB3C3
K (Kompos)	Dasar (B1)	KB1C1	KB1C2	KB1C3
	3 % (B2)	KB2C1	KB2C2	KB2C3
	4 % (B3)	KB3C1	KB3C2	KB3C3

Pemberian pupuk buatan didasarkan pada rekomendasi dosis pupuk buatan secara umum (Urea, SP-36, KCl) untuk bibit kakao sampai umur enam bulan yaitu 46 kg Urea/ha, 30 kg TSP/ha, 16 kg KCl/ha. Pemberian takaran kompos sebagai pupuk organik didasarkan pada dosis pemberian pupuk kandang pada tanaman kakao sebanyak 20 – 30 ton/ha (Kristanti, 2011).

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Persiapan lahan, bahan humat dan kompos

Lahan yang akan digunakan dibersihkan dari gulma. Kompos yang akan digunakan adalah kompos yang berasal dari limbah tandan kosong kelapa sawit. Bahan humat yang akan digunakan berasal dari ekstraksi bahan humat dari batu bara *Lignite* (Cara ekstraksi dapat dilihat pada Lampiran 6).

#### 3.4.2 Pemberian perlakuan dan penanaman

Pemberian pupuk organik berdasarkan masing-masing sumber bahan organik dengan memberikan perlakuan ke lahan. Pemberian pupuk organik didasarkan pada % C-organik dengan acuan maksimal 20 ton/ha (Kristanto, 2011). Pemberian perlakuan untuk pupuk organik dapat dilihat pada Tabel 3. Perhitungan banyaknya bahan humat dan kompos yang diberikan selengkapnya di tampilkan pada Lampiran 7.

Tabel 3. Pemberian perlakuan untuk pupuk organik

Sumber pupuk organik	Dosis C-organik	Jumlah pupuk organik yang diberikan (g/tanaman)
Bahan humat (C-organiknya 21,04 %)	(AB1) 1.5 %	Tanpa penambahan pupuk organik
	(AB2) 3 %	712
	(AB3) 4 %	1.188
Kompos (C-organiknya 13 %)	(KB1) 1.5 %	Tanpa penambahan pupuk organik
	(KB2) 3 %	1.100
	(KB3) 4 %	1.834

Pupuk organik diaplikasikan disekeliling tanaman dan disiram dengan air sampai keadaan kapasitas lapang. Tanah disiram setiap hari, agar air tanah berada dalam kondisi kapasitas lapang sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman.

### 3.4.3 Pemberian pupuk

Pupuk buatan diberikan berdasarkan rekomendasi pemupukan secara umum (Urea, SP-36, KCl) untuk kakao belum berproduksi yaitu 46 kg Urea/ha, 30 kg TSP/ha, 16 kg KCl/ha. Perhitungan banyak pupuk per tanaman didasarkan pada populasi tanaman dengan jarak tanam 3 m x 3 m, jadi jumlah populasi untuk 1 hektar adalah 1.100 tanaman/ha (Kristanto, 2011). Pupuk buatan diberikan 1 minggu setelah aplikasi pupuk organik, yaitu masing-masing tanaman diberi pupuk N (Urea), P (SP-36) dan K (KCl) sesuai dengan perlakuan. Adapun banyaknya pupuk untuk perlakuan disajikan pada Tabel 4. Perhitungan banyaknya pupuk buatan yang diberikan selengkapnya di tampilkan pada Lampiran 8.

Tabel 4. Pemberian perlakuan untuk pupuk buatan

Perlakuan	Urea (g/tanaman)	SP-36 (g/tanaman)	KCl (g/tanaman)
C1 (Tanpa pemberian pupuk buatan)	-	-	-
C2 (50 % dari rekomendasi)	20,9	13,6	7,2
C3 (100 % dari rekomendasi)	41,8	27,2	14,5

### 3.4.4 Pemeliharaan

Pemeliharaan secara umum meliputi penyisipan, penyiraman, penyiangan serta pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan setiap pagi dengan cara menyiramkan air secara merata pada setiap tanaman tanaman sampai tanah diperkirakan mencapai kapasitas lapang. Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut gulma yang tumbuh dan dikembalikan ke tanah.

## 3.5 Pengamatan

### 3.5.1 Analisis tanah

Pengamatan tanah yang dilakukan adalah analisis tanah awal dan analisis tanah akhir. Analisis meliputi: analisis pH H<sub>2</sub>O (1 : 1) dan pH KCl (1 : 1), C-organik, N total, P-tersedia, Al-dd, Fe-dd dan KTK, K-dd. Prosedur analisis tanah ditampilkan pada Lampiran 9.

### 3.5.2 Tanaman kakao

- a. Pertambahan tinggi tanaman
- b. Pertambahan jumlah daun
- c. Analisis serapan unsur hara

Untuk mengetahui serapan hara N, P dan K tanaman dilakukan analisis sampel tanaman yang telah dikering oven. Sampel tanaman dihaluskan dengan mesin penghalus (grinder). Metode dan prosedur analisis tanaman disajikan pada Lampiran 10.

Analisis N, P dan K ini dilakukan pada masing-masing tanaman. Serapan N, P dan K dihitung dengan rumus sebagai berikut:

Serapan N/tanaman (g/tanaman) = % N tanaman x bobot kering tanaman

Serapan P/tanaman (g/tanaman) = % P tanaman x bobot kering tanaman

Serapan K/tanaman (g/tanaman) = % K tanaman x bobot kering tanaman

## IV. BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN

### 4.1. Anggaran Biaya

Dana untuk pelaksanaan penelitian berasal dari dana BOPTN Universitas Andalas. Rencana ringkasan biaya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rencana ringkasan Biaya yang Diajukan

No	Komponen	Biaya yang di usulkan (Rp)
1.	Pembelian bahan habis pakai untuk pembelian ATK, foto copy, surat menyurat, penyusunan laporan, cetak, penjilidan, publikasi, pulsa internet, bahan laboratorium, analisis di laboratorium, langganan jurnal.	11.000.000
2.	Perjalanan untuk survey/sampling bahan penelitian, seminar/workshop DN-LN, akomodasi-konsumsi, perdiem/lumpsum, transport.	7.500.000
3.	Sewa untuk peralatan/mesin/ruang laboratorium, kendaraan, kebun percobaan, peralatan penunjang penelitian lainnya	1.500.000
<b>Jumlah</b>		<b>20.000.000,-</b>

### 4.2. Jadwal Penelitian

Rencana jadwal penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Jadwal Kegiatan Penelitian

No.	Jenis Kegiatan	Tahun 2018											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Perencanaan, survey lapangan dan pengambilan sampel												
2	Analisis tanah												
3	Pengamatan												
3	Pengolahan data												
4	Penulisan laporan kemajuan												
5	Monev												
6	Penulisan laporan akhir												
7	Seminar												

## DAFTAR PUSTAKA

- Brady, N.C., R.R. Weil. 1999. The nature and properties of soils. Twelfth Edition Prentice Hall. Upper Saddle River, New Jersey. 07458, 881p.
- Hakim, N., Nyakpa, M.Y., Lubis,A.M., Nugroho, S.G., Saul, M.R., Diha, A., Hong,G.B., Bailey,H.H. 1986. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung. Lampung. 488 halaman.
- Hakim, N., Lubis,A.M., Pulung, M.A., Nyakpa, M.Y., Amrah, M.G., Hong,G.B. 1987. Pupuk dan Pemupukan. BKS-PTN-Barat. Palembang. 289 halaman.
- Hakim, N, M. Y. Nyakpa, S.G. Nugroho, A. M. Lubis, M. R. Saul, M. A. Diha, G. B. Hong, dan H. H. Bailey. 2005. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Lampung: Universitas Lampung
- Herviyanti. 2007. Upaya pengendalian keracunan besi (Fe) dengan bahan humat dan pengelolaan air untuk meningkatkan produktifitas Ultisol yang baru disawahkan. Disertasi Doktor. Ilmu-ilmu Pertanian. Universitas Andalas. 179 halaman.
- Hidayat, A., Hikmatullah dan Djoko. 2004. Tanamanensi dan Pengelolaan Lahan Kering Dataran Rendah. *Dalam* Sumber Daya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor. Halaman 197 – 225.
- IEA Coal Information, 2004. *Sumber daya batubara : Tinjauan lengkap mengenal batubara bagian 1*. World institute.com. 5 halaman.
- Kristanto, A. 2001. Panduan budidaya kakao. Pustaka baru press. 136 halaman.
- Murbandono, L. 2006. Membuat Kompos. Penebar Swadaya. Jakarta. 54 halaman
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. 2005. Teknologi Pengelolaan Lahan Kering. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. 245 halaman
- Rahardjo, P. 2011. Menghasilkan benih dan bibit kakao unggul. Penebar swadaya. 132 halaman.
- Reijntjes, C, B. Havercort dan Bayer, A.W. 2006. Pertanian Masa Depan. Kanisius. Yogyakarta. 270 halaman
- Rezki, D. 2016. Karakterisasi bahan humat dari batubara tipe *lignite* sebagai sumber bahan organik. Laporan Akhir Dosen Muda. 37 halaman

- Rezki, D. 2017. Pengaruh Kompos, Bahan Humat dari Batubara (*Lignite*) dan Pupuk Buatan Terhadap Bibit Kakao (*Theobroma cacao*) pada Oxisol. Laporan akhir dosen pemula. 59 halaman
- Stevenson, F.J. 1994. Humus chemistry. Genesis, composition, reaction. Second Edition. Department of Agronomy University of Illinois. Jhon Wiley & Sons, Inc. New York. 496 p
- Sutanto, R. 2006. Penerapan Pertanian Organik Pemasyarakatan dan Pengembangannya. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 219 halaman
- Syamsulbahri, 2007. Bercocok Tanam Perkebunan Tahunan. UGM Press. Yogyakarta
- Tan, K.H. 1995. Dasar-dasar Kimia Tanah. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 295 halaman
- Tan, K.H. 2003. Humic Matter in Soil and Environment. Principles and Controversies. University of Georgia. USA. 386 p
- Tirasonjaya. Fariz. 2006. *Batubara. Kuliah umum, teknologi dan penelitian*.wordpress.com. 7 Oktober 2006. 16 Halaman
- Warintek. 2004. Komposisi media tanam pada pembibitan kakao (*Theobroma cacao* L.). <http://www.warintek.com>. (Diakses pada tanggal 22 April 2015).

Lampiran 1. Susunan Organisasi Tim Penelitian Dan Pembagian Tugas

No	Nama /IDN	Instansi Asal	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (jam/minggu)	Uraian Tugas
1.	Dewi Rezki/0012088302	Kampus III Universitas Andalas Dharmasraya	Ilmu Tanah	14 jam	a) Survey lokasi penelitian b) Persiapan pelaksanaan penelitian dan perijinan c) Pengambilan sampel d) Aplikasi bahan humat e) Aplikasi kompos f) Pengamatan g) Analisis data
2.	Siska Efendi/1025108601	Kampus III Universitas Andalas Dharmasraya	Ilmu Hama Dan Penyakit Tumbuhan (Bioekologi Serangga)	7 jam	a) Pengamatan b) Identifikasi dilaboratorium c) Analisis data d) Publikasi



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
**UNIVERSITAS ANDALAS**  
**FAKULTAS PERTANIAN**

Alamat : Gedung FAPERTA, Limau Manis Padang Kode Pos - 25163  
 Telepon : 0751-72701, 72702, Faksimile : 0751-72702  
 Laman : <http://www.faperta.unand.ac.id> e-mail : [faperta@unand.ac.id](mailto:faperta@unand.ac.id)

**SURAT PERNYATAAN KETUA PENELITIAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dewi Rezki, SP, MP  
 NIDN : 0020018506  
 Pangkat / Golongan : Penata/ III c  
 Jabatan Fungsional : Asisten ahli

Dengan ini menyatakan bahwa proposal penelitian saya dengan judul:

"Pengaruh Bahan Humat Lignite dan Kompos Terhadap Pertumbuhan dan Serapan Unsur Hara Kakao Belum Berproduksi Pada Oxisol" yang diusulkan dalam skema "Riset Dosen Pemula" untuk tahun anggaran 2018 bersifat original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga / sumber dana lain.

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya penelitian yang sudah diterima ke Kas Negara.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

  
 Ketua  
 Fakultas Pertanian  
 Dr. Ir. Muzar Busniah, M.Si  
 NIP. 1964060811989031001

Padang, 14 Mei 2018  
 Yang menyatakan  
  
 Dewi Rezki, SP., MP  
 NIP. 198501202010012022

## Lampiran 3. Biodata Ketua dan Anggota

## 1. Ketua

**A. IDENTITAS PRIBADI**

1	Nama Lengkap	Dewi Rezki, SP.MP
2	NIP / NIDN	198501202010012022 / 0020018506
3	Fakultas	Pertanian
4	Program Studi	Agroekoteknologi Kampus III Unand Dharmasraya
5	Tempat/Tanggal Lahir	Pasaman/ 20 Januari 1985
6	Jenis Kelamin	Perempuan
7	Bidang Ilmu/Spesifikasi	Ilmu Tanah
8	Pangkat/ Golongan	IIIc/Penata
9	Alamat Rumah	Perum Taratak Garden Blok D No. 17 Sikabau Kec. Pulau Punjung Kab. Dharmasraya
	HP	082383652817
	e-mail	<a href="mailto:dewirezki@agr.unand.ac.id">dewirezki@agr.unand.ac.id</a>
10	Alamat Kantor	Jl. Lintas Suamtera KM 5 Kec. Pulau Punjung Kab. Dharmasraya
	Telp/Fax	(0754) 40858

**B. Riwayat Pendidikan**

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Andalas	Universitas Andalas	-
Bidang Ilmu	Ilmu Tanah	Ilmu Tanah	-
Tahun Masuk-Lulus	2003-2007	2007-2009	-
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Karakterisasi bahan humat dari batubara <i>bituminus</i>	Pengaruh kompos, asam humat terhadap tanaman tomat pada oxisol	-
Nama Pembimbing/Promotor	1. Prof. Fachri ahmad, MSc 2. Dr. Ir. Gusnidar, MP	1. Prof. Fachri ahmad, MSc 2. Dr. Ir. Herviyanti, MP	-

**C. PENGALAMAN PENELITIAN (5 TAHUN TERAKHIR)**

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp)
1	2015	Aplikasi bokashi terhadap produksi padi yang ditanam secara jajar legowo di Kabupaten Dharmasraya	Bekerjasama dengan Dinas Pertanian Provinsi Sumbar	12.000.000

2	2016	Serangga Polinator Pada Ekosistem Perkebunan Kelapa Sawit: Keanekaragaman, Frekuensi Kunjungan Serta Efektifitas Dalam Pembentukan Buah	BOPTN	12.500.000
3	2016	Karakterisasi Bahan Humat dari Batubara Tipe Lignite Sebagai Sumber Bahan Organik	BOPTN	12.500.000
4	2017	Pengaruh Kompos, Bahan Humat dari Batubara ( <i>Lignite</i> ) dan Pupuk Buatan Terhadap Bibit Kakao ( <i>Theobroma cacao</i> ) pada Oxisol	BOPTN	20.000.000
5	2017	Kajian potensi elaidobius kamerunikus faust dan trips hawaiiensis morgan sebagai agens polinator pada tanaman kelapa sawit	BOPTN	20.000.000

#### **D. PENGALAMAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (5 TAHUN TERAKHIR)**

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Skema/ Program Pengabdian Kepada Masyarakat
1.	2014	Ipteks Bagi Masyarakat Tanam Perdana Sawah Cetak Baru di Sungai Limau Kecamatan Asam Jujuhan Kabupaten Dharmasraya	Bekerjasama dengan Dinas Pertanian Kab. Dharmasraya
2.	2014	Diseminasi Teknologi Budidaya Jamur Tiram ( <i>Pleurotus ostreatus</i> )	Program Pengabdian Kepada Masyarakat Berbasis Prodi
3.	2015	Sosialisasi Tanaman hias di Kabupaten Dharmasraya	Program Pengabdian Kepada Masyarakat Berbasis Prodi
4.	2017	Pemberdayaan masyarakat melalui optimalisasi pemanfaatan <i>Trichoderma sp</i> sebagai dekomposer limbah serasah karet dan peranannya dalam mengendalikan penyakit jamur akar putih	KKN-PPM Hibah Kemenristek - Dikti
5.	2017	Aplikasi kompos bolisa dan pupuk buatan terhadap tanaman jagung yang ditanam secara jajar legowo di Kecamatan Pauh	Program Pengabdian Kepada Masyarakat Berbasis Prodi

#### **E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir**

No	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor/Tahun
1	Aplikasi bokashi terhadap produksi padi yang ditanam secara jajar legowo di Kabupaten Dharmasraya	Jurnal Bibiet ISSN : 2502-0951	Vol 1 No 1 Tahun 2016
2.	Pemberdayaan masyarakat melalui optimalisasi pemanfaatan <i>Trichoderma</i>	Jurnal Logista ISSN : 2579-6283	Vol 1 No 2 Tahun 2017

	<i>sp</i> sebagai dekomposer limbah serasah karet dan peranannya dalam mengendalikan penyakit jamur akar putih		
3.	Activation unproduktive coal powder wit urea to improve chemical properties of Ultisol	International jurnal on Advanced Science Engineering Information Technology ISSN : 2088-5334	Vol 7 No 3 Tahun 2017
4.	Comparative study of length and growth rate of ramie ( <i>Goehmeria nivea</i> L.Gaud) Bast fiber of Indonesian Clones	International jurnal on Advanced Science Engineering Information Technology ISSN : 2088-5334	Vol 7 No 6 Tahun 2017

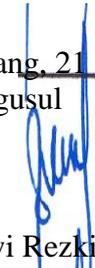
#### F. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir

No	Nama Temu ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1.	Seminar nasional inovasi teknologi dalam mewujudkan kemandirian pangan nasional berkelanjutan	Pengaruh Kompos, Bahan Humat dari Batubara ( <i>Lignite</i> ) dan Pupuk Buatan Terhadap Bibit Kakao ( <i>Theobroma cacao</i> ) pada Oxisol	Politeknik pertanian negeri payakumbuh, 4 Oktober 2017
2.	Seminar nasional inovasi teknologi dalam mewujudkan kemandirian pangan nasional berkelanjutan	Pemberdayaan masyarakat melalui optimalisasi pemanfaatan <i>Trichoderma sp</i> sebagai dekomposer limbah serasah karet dan peranannya dalam mengendalikan penyakit jamur akar putih	Politeknik pertanian negeri payakumbuh, 4 Oktober 2017

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah Penelitian Dosen Pemula

Padang, 21 Mei 2018  
Pengusul

  
Dewi Rezki, SP, MP

## 2. Anggota

### A. Identitas Diri

- |    |                               |   |
|----|-------------------------------|---|
| 1  | Nama Lengkap                  | : Siska Efendi, SP, MP  |
| 2  | Jenis Kelamin                 | : Laki-laki   |
| 3  | Jabatan Fungsional            | : Asisten Ahli  |
| 4  | NIP                           | : 198610252015041003  |
| 5  | NIDN                          | : 1025108601  |
| 6  | Tempat dan Tanggal Lahir      | : Tungkar/25 Oktober 1986   |
| 7  | E-mail                        | : siskaefendichiko@gmail.com  |
| 8  | Nomor Telepon/HP              | : 081363777498/08116657710  |
| 9  | Alamat Kantor                 | : Kampus III Unand Dharmasraya  |
| 10 | Nomor Telepon/Faks            | : 0754-40858  |
| 11 | Lulusan yang Telah Dihasilkan | S-1 = 12 orang    S-2 = ... orang    S-3 = ... orang  |
| 12 | Mata Kuliah yg Diampu         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistem Pertanian Terpadu</li> <li>2. Pestisida dan Teknik Aplikasi</li> <li>3. Mikrobiologi Pertanian</li> <li>4. Ekologi Tanah dan Tanaman</li> <li>5. Pengendalian Hama Terpadu</li> <li>6. Metodologi Penelitian</li> <li>7. Teknologi Produksi Tanaman Pangan</li> <li>8. Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman</li> </ol> |

### B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Andalas	Universitas Andalas	-
Bidang Ilmu	Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan	Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan	-
Tahun Masuk-Lulus	2006-2011	2011-2013	-
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Keanekaragaman Coccinellidae Predator Pada Ekosistem Pertanian Organik dan Konvensional di Sumatera Barat	Bioekologi Coccinellidae Predator Sebagai Agens Pengendali Hayati <i>Aphididae</i> Spp. Pada Ekosistem Pertanaman Cabai di Sumatera Barat	-
Nama Pembimbing/Promotor	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Dr. Ir. Yaherwandi, M.Si</li> <li>4. Ir. Suardi Gani, MS</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dr. Ir. Yaherwandi, M.Si</li> <li>2. Prof. Dr. Ir. Novri Nelly, MS</li> </ol>	-

### C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp)
1	2016	Serangga Polinator Pada Ekosistem Perkebunan Kelapa Sawit: Keanekaragaman, Frekuensi Kunjungan Serta Efektifitas Dalam Pembentukan Buah	BOPTN	12.500.000
2	2016	Karakterisasi Bahan Humat dari Batubara Tipe Lignite Sebagai Sumber Bahan Organik	BOPTN	12.500.000
3	2016	Dinamika Populasi, Frekuensi Kunjungan Serta Efektivitas <i>Elaeidobius Kamerunicus</i> Faust (Coleoptera: Cucurlionidae) Pada Tanaman Kelapa Sawit Aksesori Kamerun Dan Anggola	Mandiri	-
4	2017	Kajian Potensi <i>Elaeidobius Kamerunikus</i> Faust dan <i>Trips Hawaiiensis</i> Morgan Sebagai Agens Polinator Pada Tanaman Kelapa Sawit	BOPTN	20.000.000
5	2017	Keanekaragaman Hymenoptera Parasitoid Pada Beberapa Tipe Ekosistem Perkebunan Kelapa Sawit	PNPB	12.500.000
6	2017	Perancangan pengelolaan hama wereng jagung <i>Peregrinus maidis</i> (Hemiptera : Delphacidae) di Sumatera Barat	HGB	120.000.000
7	2017	Pengujian Laboratorium Efikasi Insektisida Grange 25 EC (b.a.: Lamda sihalotrin 25 g/l) Terhadap Hama Ulat Grayak ( <i>Spodoptera litura</i> ) dan Pengaruhnya Terhadap Parasitoid Pada Tanaman Cabai	PT. Surat Tani, Medan	6.000.000
8	2017	Pengujian Laboratorium Efikasi Insektisida Kenfas 100 EC (b.a.: Alfa Sipermetrin 100 g/l) Terhadap Hama Ulat Grayak ( <i>Spodoptera litura</i> ) dan Pengaruhnya Terhadap Parasitoid Pada Tanaman Cabai	PT. Kenso Indonesia, Jakarta.	6.000.000
9	2017	Pengujian Laboratorium Efikasi Insektisida Kenselec 500 EC (Profenofos 500 g/l) Terhadap	PT. Kenso Indonesia, Jakarta.	6.000.000

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp)
		Hama Ulat Grayak ( <i>Spodoptera litura</i> ) dan Pengaruhnya Terhadap Parasitoid Pada Tanaman Cabai		
10	2017	Pengujian Laboratorium Efikasi Rodentisida Matikus 80 P (b.a. Seng fosfida 80 %) terhadap Tikus Sawah ( <i>Rattus argentiventer</i> Rob. & Klo.)	CV. Sukses Bersama, Lampung	6.000.000
11	2017	Pengujian Laboratorium Efikasi Rodentisida Norat 0.005 BB (B.A.: Brodifakum 0,005 %) terhadap Tikus Sawah ( <i>Rattus argentiventer</i> Rob. & Klo.)	PT. Nugroho Pratama Chemica Asia, Semarang	6.000.000
12	2017	Pengujian Laboratorium Efikasi Rodentisida Protectsafe 0,005 BB (bahan aktif: Bromadiolon 0,005 %) terhadap Tikus Rumah ( <i>Rattus rattus diardi</i> Linn.)	PT. Bumi Makmur Lestari Utama, Jakarta	6.000.000
13	2017	Pengujian Laboratorium Efikasi Insektisida Taekwando 25 EC (b.a.: Lamda sihalotrin 25 g/l) Terhadap Hama Ulat Grayak ( <i>Spodoptera litura</i> ) dan Pengaruhnya Terhadap Parasitoid Pada Tanaman Cabai	PT. Kenso Indonesia, Jakarta.	6.000.000
14	2018	Kajian Dampak Aplikasi Insektisida Lamda Sihalotrin Terhadap Laju Pemangsaan dan Biologi <i>Menochilus sexmaculatus</i> (Coleptera: Coccineliidae)	Riset Dosen Pemula	25.000.000
15	2018	Kajian Potensi Komunitas Parasitoid dan Predator Hama Utama Kelapa Sawit Rakyat di Kabupaten Dharmasraya, Sumatera Barat	Klaster Riset Publikasi Percepatan Guru Besar	
16	2018	Diversity Kupu-Kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) dan Musuh Alamnya di Beberapa Kawasan Air Terjun di Sumatera Barat	Klaster Riset – Publikasi Guru Besar	
17	2018	Pengujian Laboratorium Efikasi Insektisida Habamec 18 EC (b.a.: Abamectin 18 g/l) Terhadap Hama Ulat Grayak ( <i>Spodoptera</i>	CV. Boma Sakti Tani Brebes.	6.000.000

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp)
		<i>litura</i> ) dan Pengaruhnya Terhadap Parasitoid Pada Tanaman Cabai		
18	2018	Pengujian Laboratorium Efikasi Insektisida Tamigon 25 EC (b.a.: Lamda sihalotrin 25 g/l) Terhadap Hama Ulat Grayak ( <i>Spodoptera litura</i> ) dan Pengaruhnya Terhadap Parasitoid Pada Tanaman Cabai	PT. Tunas Harapan Murni, Tangerang.	6.000.000
19	2018	Pengujian Laboratorium Efikasi Insektisida Tamulto 25 WP (b.a.: Metomil 25 %) Terhadap Hama Ulat Grayak ( <i>Spodoptera litura</i> ) dan Pengaruhnya Terhadap Parasitoid Pada Tanaman Cabai	PT. Tunas Harapan Murni, Tangerang.	6.000.000
20	2018	Pengujian Laboratorium Efikasi Insektisida Tampage 100 EC (b.a.: Klorfenapir 100 g/l) Terhadap Hama Ulat Grayak ( <i>Spodoptera litura</i> ) dan Pengaruhnya Terhadap Parasitoid Pada Tanaman Cabai	PT. Tunas Harapan Murni, Tangerang.	6.000.000

#### D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp)
1	2014	Optimalisasi Potensi Jerami Padi sebagai Sumber Pupuk Alternatif untuk Meningkatkan Produksi Padi yang Berwawasan Lingkungan: Studi Kasus di Desa Kinali Kecamatan Kuantan Mudik	DIPA Universitas Islam Kuantan Singingi	8.000.000
2	2014	Analisis Efisiensi Penggunaan Kompos Jerami Padi sebagai Upaya Peningkatan Pendapatan Petani Studi Kasus di Desa Kinali Kecamatan Kuantan Mudik	DIPA Universitas Islam Kuantan Singingi	8.000.000
3	2015	Rakitan Teknologi Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Padi pada Ekosistem Persawahan Berbasis Pendekatan Ekologi di Desa Petapahan Kecamatan Gunung Toar	DIPA Universitas Islam Kuantan Singingi	10.000.000
4	2015	Analisis Ekonomi Peternakan Lokal Melalui Penerapan Inseminasi Buatan di Desa Petapahan	DIPA Universitas Islam	10.000.000

		Kecamatan Gunung Toar Kabupaten Kuantan Singingi	Kuantan Singingi	
5	2017	Aplikasi Kompos Bolisa dan Pupuk Buatan Pada tanaman Jagung Pola Jajar Legowo	PNBP	12.000.000
6	2018	Pemberdayaan Masyarakat Tani Plasma Melalui Budidaya Dan Teknologi Pengolahan Jagung Ramah Lingkungan Serta Optimalisasi Pekarangan Dengan Tanaman Hortikultura	DRPM	70.000.000

#### E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor/Tahun
1	Analisis Keanekaragaman Coccinellidae Predator Dan Kutu Daun ( <i>Aphididae</i> SPP) Pada Ekosistem Pertanaman Cabai	Jurnal Bibiet	1/2/2016
2	Biologi Dan Statistik Demografi <i>Menochilus sexmaculatus</i> Fabricius (Coleoptera: Coccinellidae) Predator <i>Aphis gossypii</i> Glover (Homoptera: Aphididae)	Jurnal Floratek	Accepted 25 Oktober 2017
3	Biologi Dan Statistik Demografi <i>Coccinella transversalis</i> Thunberg (Coleoptera: Coccinellidae) Predator <i>Aphis gossypii</i> Glover (Homoptera: Aphididae)	Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia	Accepted 2 Desember 2017

#### F. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir

No	Nama Temu ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia “Revitalisasi Produksi Komoditas Pertanian: Upaya Menjamin Kedaulatan Pangan dan Menjaga Ketersediaan Bahan Baku Industri”	Studi preferensi dan tanggap fungsional <i>Menochilus sexmaculatus</i> dan <i>Coccinella transversalis</i> pada beberapa mangsa yang berbeda	27 April 2016/ Universitas Andalas Padang
2	Lokakarya dan Seminar Nasional FKPTPI dengan tema “Peningkatan Kualitas Pendidikan Tinggi Pertanian untuk Menghasilkan SDM Profesional Berdaya Saing Global”	Keanekaragaman Serangga Pengunjung Bunga Kelapa Sawit Aksesori Kamerun Dengan Anggola	21-23 November 2016/Universitas Gadjadara Yogyakarta

No	Nama Temu ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
3	Seminar Nasional dan Gelar Produk (SENASPRO 2) di Universitas Muhammadiyah Malang Dengan Tema “Festival Produk Inovasi - Hilirisasi Hasil Riset dan Pengabdian Masyarakat Menuju Indonesia Berkemajuan”	Potensi <i>Elaeidobius kamerunicus</i> Faust Sebagai Agen Polinator Pada Tanaman Kelapa Sawit	16-18 Oktober 2017/ di Universitas Muhammadiyah Malang
4	Seminar Nasional dengan tema “Inovasi Teknologi Dalam Mewujudkan Kemandirian Pangan Nasional Berkelanjutan”	Karakterisasi Bahan Humat dari Batubara Tipe Lignite Sebagai Sumber Bahan Organik	4 Oktober 2017/Politani Negeri Payakumbuh
5	Seminar Nasional Perkumpulan Agroteknologi dan Agroekoteknologi (PAGI) 2017 dengan Tema “Dari Lahan Sub Optimal Bersama PAgI Menuju Kemandirian Pangan Nasional”	Dinamika Populasi, Frekuensi Kunjungan Serta Efektivitas <i>Elaeidobius kamerunicus</i> Faust (Coleoptera: Cucurlionidae) Pada Tanaman Kelapa Sawit Aksesori Kamerun Dan Angola	22-23 November 2017/di Univeritas Trunojoyo Surabaya
6	Simposium Nasional III Klaster Riset Diversitas Hutan Tropika dan Lingkungan	Potensi <i>Trips hawaiiensis</i> Morgan Sebagai Agen Polinator Pada Tanaman Kelapa Sawit	20-25 November 2017/Universitas Andalas Padang

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Padang 14 Mei 2017  
Pengusul



Siska Efendi, SP, MP

## Lampiran 4. Bahan dan alat yang digunakan di lapangan dan di laboratorium

<b>Bahan</b>	<b>Jumlah</b>
Tanaman kakao	54 tanaman
Label perlakuan	54 buah
Kertas label	2 set
Kantong plastik	100 lembar
Buku catatan	2 buah
Spidol dan pena	1 buah
Cangkul	1 buah
Gelas piala 250	3 buah
Labu Kjeldh 50 ml	18 buah
Kuvet	1 buah
Pipet gondok	1 buah
Mesin pengocok	1 buah
Corong	18 buah
Botol semprot	2 buah
Timbangan analitik	1 buah
pH meter	1 buah
Spektrofotometer	1 buah
Alat destruksi	1 set

## Lampiran 5. Denah penempatan percobaan di Lahan

## Kelompok I

AB1C1	KB1C1
AB1C2	KB1C2
AB1C3	KB1C3
AB2C1	KB2C1
AB2C2	KB2C2
AB2C3	KB2C3
AB3C1	KB3C1
AB3C2	KB3C2
AB3C3	KB3C3

## Kelompok II

AB3C1	KB3C1
AB3C2	KB3C2
AB3C3	KB3C3
AB1C1	KB1C1
AB1C2	KB1C2
AB1C3	KB1C3
AB2C1	KB2C1
AB2C2	KB2C2
AB2C3	KB2C3

## Kelompok III

AB2C1	KB2C1
AB2C2	KB2C2
AB2C3	KB2C3
AB3C1	KB3C1
AB3C2	KB3C2
AB3C3	KB3C3
AB1C1	KB1C1
AB1C2	KB1C2
AB1C3	KB1C3

## Keterangan :

Petak utama adalah sumber pupuk organik :

A = Bahan humat dari batubara (*Lignite*)

K = Kompos

Anak petak adalah dosis C-organik (B) :

B1 = Tanpa penambahan C-organik (dasar)

B2 = 3 % C-organik

B3 = 4 % C-organik

Anak-anak petak adalah takaran pupuk buatan (C) :

C1 = Tanpa pupuk buatan

C2 = 50 % dari rekomendasi

C3 = 100 % dari rekomendas

#### Lampiran 6. Ekstraksi bahan humat dari batubara

Batubara yang telah di haluskan dengan pengayakan 63  $\mu\text{m}$  akan diekstraksi dengan menggunakan 10 tipe pelarut. Prosedurnya adalah : Ditimbang 1 gram batubara, dimasukkan ke tabung sentrifuse 50 ml yang telah diketahui beratnya. Dimasukkan 10 ml pelarut, dikocok 30 menit, kemudian diamkan semalam dan kemudian dikocok lagi selama 30 menit. Disentrifuse dengan kecepatan  $> 4000$  rpm selama 15 - 30 menit (sampai endapan terpisah dari larutan), dituangkan aliquot ke dalam labu ukur 100 ml, melalui corong yang telah dilapisi kertas saring. Ditambahkan 10 ml aquadest ke dalam tabung sentrifuse dan dikocok dengan endapan selama 30 menit, disentrifuse dan dituangkan larutan ke dalam labu ukur yang sama (Dilakukan sebanyak 2 kali). Ditambahkan 10 ml alkohol 70%, dikocok selama 30 menit, disentrifuse selama 30 menit, cairan dimasukkan ke dalam labu ukur yang sama. Dikeringkan endapan + tabung sentrifuse didalam oven pada suhu  $40^{\circ} - 50^{\circ} \text{C}$  selama 24 jam atau lebih, dikeluarkan dari oven, dimasukkan ke dalam eksikator selama 15 menit dan ditimbang. Ditetapkan berat batubara yang tersisa, dihitung batubara yang terlarut. Digenapkan volume isi labu ukur menjadi 100 ml dengan aquadest dan ditetapkan kosentrasi larutan.

Lampiran 7. Perhitungan banyaknya bahan humat dan kompos yang diberikan.

1. Jumlah bahan humat yang diberikan untuk tiap perlakuan adalah :

AB1 = 1,5 % (dasar/tanpa penambahan pupuk organik)

AB2 = 3 % (penambahan pupuk organik sebanyak 1.5 %) :

: Dosis C-organik x berat tanah/tanaman

C-organik bahan humat

: 1.5 % x 10 kg/tanaman

21.04 %

: 712 g/tanaman

AB3 = 4% (penambahan pupuk organik sebanyak 2.5 %) :

: Dosis C-organik x berat tanah/tanaman

C-organik bahan humat

: 2.5 % x 10 kg/tanaman

21.04 %

: 1.188 g/tanaman

2. Jumlah kompos yang diberikan untuk tiap perlakuan adalah :

KB1 = 1,5 % (dasar/tanpa penambahan pupuk organik)

KB2 = 3 % (penambahan pupuk organik sebanyak 1.5 %) :

: Dosis C-organik x berat tanah/tanaman

C-organik Kompos

: 1.5 % x 10 kg/tanaman

13.63 %

: 1100 g/tanaman

KB3 = 4% (penambahan pupuk organik sebanyak 2.5 %) :

: Dosis C-organik x berat tanah/tanaman

C-organik Kompos

: 2.5 % x 10 kg/tanaman

13.63 %

: 1.834 g/tanaman

Lampiran 8. Perhitungan banyaknya pupuk buatan yang diberikan.

1. Urea

Rekomendasi pupuk urea yang digunakan adalah 46 kg/ha, maka dosis pupuk untuk tiap perlakuan adalah :

C1 (Tanpa pemberian pupuk buatan)

$$\begin{aligned} \text{C2 (50 \% dari rekomendasi)} &: \frac{\text{Kebutuhan pupuk /ha}}{\text{Jumlah Populasi}} \times 50 \% \\ &: \frac{46 \text{ kg/ha}}{1100} \times 50 \% \\ &: 20,9 \text{ g/tanaman} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{C3 (100 \% dari rekomendasi)} &: \frac{\text{Kebutuhan pupuk /ha}}{\text{Jumlah Populasi}} \times 100 \% \\ &: \frac{46 \text{ kg/ha}}{1100} \times 100 \% \\ &: 41,8 \text{ g/tanaman} \end{aligned}$$

2. KCl

Rekomendasi pupuk KCl yang digunakan adalah 30 kg/ha, maka dosis pupuk untuk tiap perlakuan adalah :

C1 (Tanpa pemberian pupuk buatan)

$$\begin{aligned} \text{C2 (50 \% dari rekomendasi)} &: \frac{\text{Kebutuhan pupuk /ha}}{\text{Jumlah Populasi}} \times 50 \% \\ &: \frac{30 \text{ kg/ha}}{1100} \times 50 \% \\ &: 13,6 \text{ g/tanaman} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{C3 (100 \% dari rekomendasi)} &: \frac{\text{Kebutuhan pupuk /ha}}{\text{Jumlah Populasi}} \times 100 \% \\ &: \frac{60 \text{ kg/ha}}{1100} \times 100 \% \\ &: 27,2 \text{ g/tanaman} \end{aligned}$$

3. TSP

Rekomendasi pupuk TSP yang digunakan adalah 16 kg/ha, maka dosis pupuk untuk tiap perlakuan adalah :

C1 (Tanpa pemberian pupuk buatan)

$$\begin{aligned} \text{C2 (50 \% dari rekomendasi)} &: \frac{\text{Kebutuhan pupuk /ha}}{\text{Jumlah Populasi}} \times 50 \% \\ &: \frac{16 \text{ kg/ha}}{1100} \times 50 \% \\ &: 7,2 \text{ g/tanaman} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{C4 (100 \% dari rekomendasi)} &: \frac{\text{Kebutuhan pupuk /ha}}{\text{Jumlah Populasi}} \times 100 \% \\ &: \frac{16 \text{ kg/ha}}{1100} \times 100 \% \\ &: 14,5 \text{ g/tanaman} \end{aligned}$$

## Lampiran 9. Prosedur analisis tanah di laboratorium

### 1. Penetapan pH tanah dengan metoda elektrometrik

Bahan : Aquadest, KCl 1 N, standar pH 4 dan pH 7

Cara kerja :

Ditimbang 10 g contoh tanah, di masukkan ke dalam tabung film dan ditambahkan dengan 10 ml aquadest. Kemudian sebanyak 10 g contoh tanah yang sama dimasukkan ke dalam tabung film dan ditambahkan 10 ml KCl 1 N, dikocok selama 15 menit. Setelah itu diukur pH dengan menggunakan pH meter yang telah distandarkan dengan larutan buffer pH 4 dan pH 7.

### 2. Penetapan KTK dengan pencucian Amonium asetat

Bahan :  $\text{NH}_4\text{OAc}$  pH 7, etanol 95 %, NaOH 45 %, indicator Conway,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,1 N, dan  $\text{H}_3\text{BO}_3$  4 %.

Cara kerja : Masukkan 2,5 g sampel tanah ke dalam tabung film, kemudian tambahkan 25 ml  $\text{NH}_4\text{Oac}$ , kocok selama 15 menit. Diamkan semalam. Lalu saring dengan menggunakan kertas saring, dan tampung filtratnya dengan erlemeyer. Pindahkan semua tanah ke kertas saring dan lakukan pencucian dengan alkohol hingga volume filtrat mencapai 50 ml. Setelah itu keringkan tanah sampai kering. Setelah kering masukkan tanah dan kertas saring ke dalam labu kjedhal 100 ml, kemudian tambahkan 50 ml aquadest dan 20 ml NaOH, kemudian didestilasi. Hasil destilasi ditampung pada erlemeyer yang berisi 15 ml asam borat dan 3 tetes indikator conway hingga warna menjadi merah. Lakukan destilasi hingga warna merah berubah menjadi hijau. Setelah itu dititrasi dengan 0,1 N  $\text{H}_2\text{SO}_4$  hingga warna hijau berubah merah kembali. Gunakan blanko dengan mendistilasi air suling dengan pereaksi yang sama dengan sampel tanah.

Perhitungan :  $\text{KTK (me/100g)} = (t-b) \times N \times 100/w$

Dimana : t = ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  untuk mentiter sampel tanah

b = ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  untuk mentiter blanko

N = Normalitas  $\text{H}_2\text{SO}_4$

W = berat sampel tanah

### 3. Penetapan K, Ca, Mg, dan Na-dd dengan metode pencucian Amonium Asetat

Bahan : 1 N NH<sub>4</sub>OAc pH 7

Cara kerja :

Sebanyak 2,5 g tanah lolos ayakan 2 mm diperkolasikan dengan 1N NH<sub>4</sub>OAc pH 7 sebanyak 100 ml. Untuk penetapan K, Ca, Mg dan Na-dd dilakukan pengenceran 10 kali ekstrak diukur dengan AAS yang telah distandarkan menurut jenis analisis .

$$\text{Perhitungan : K-dd (me/100 g)} = \frac{100/5 \times 50/2,5 \times \text{ppm K} \times \text{KKA}}{100 \times \text{BEK}}$$

Untuk penetapan Ca, Mg dan Na-dd dilakukan dengan cara yang sama, hanya saja BE nya diganti dengan BE masing-masing unsur.

### 4. Penetapan Al-dd tanah dengan metoda volumetri (Hakim et al, 1984)

Pereaksi : Larutan KCl 1 N (74,5 g KCl dijadikan volume 1000 ml dengan aquadest), indikator pp (0,1 g phenolptalein dilarutkan hingga volume 100 ml dengan etanol 96 %), Larutan NaF 4 %, HCl 0,1 N dan NaOH 0,1 N (4 g dijadikan volume 1000 ml).

Cara kerja :

5 g contoh tanah yang telah ditimbang, dimasukkan kedalam erlemeyer 250 ml dan ditambahkan 50 ml KCl dan dikocok selama 15 menit. Lalu larutan disaring dan hasil saringan dipipet sebanyak 25 ml dan ditambahkan 3 tetes indikator pp. Larutan dititrasi dengan NaOH sampai warna merah muda muncul, catat NaOH yang terpakai. Kemudian tambahkan beberapa tetes HCl sampai warna merah hilang. NaF ditambahkan sebanyak 5 ml dan warna merah akan muncul. Larutan tersebut dititar dengan HCl sampai warna merah hilang dan catat jumlah HCl yang terpakai.

$$\text{Perhitungan : Al-dd (me/100 g)} = (\text{ml} \times \text{N}) \text{HCl} \times 50/25 \times 50/10 \times \text{KKA}$$

### 5. Penetapan N-total tanah dengan metoda Kjeldhal

Bahan : Campuran Se, CuSO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (1:1:9), H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, aquadest

Cara kerja :

0,5 g contoh tanah dimasukkan kedalam labu kjedhal 50 ml. Kemudian ditambahkan 1g katalisator Se, CuSO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (1:1:9) dan 3 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat. Masukkan dua buah batu didih lalu dipanaskan dengan api kecil selama 15 menit. Kemudian api dibesarkan sedikit demi sedikit sampai larutan mendidih dan hentikan setelah larutan berwarna jernih atau keputih-putihan. Setelah dingin tambahkan aquadest sampai 50 ml. Cairan ini dipindahkan kedalam alat destilasi dan tambahkan 15 ml NaOH 40 %. Hasil destilasi ditampung dengan 15 ml H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 1% yang telah diberikan 5 tetes indikator conway. Volume destilasi dititer dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,01 N sampai terjadi perubahan warna hijau ke warna merah muda. Dengan cara yang sama ditetapkan blanko.

Perhitungan

$$N (\%) = \frac{\text{ml H}_2\text{SO}_4 (\text{contoh} - \text{blanko}) \times N \text{ H}_2\text{SO}_4 \times 100}{W \times 14 \times KKA}$$

### 6. Penetapan C-organik tanah dengan metode Walkley and Black

Bahan : Larutan Kalium kromat 1 N, larutan BaCl<sub>2</sub> 0,5 %, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, sakarosa baku.

Cara kerja :

Sakarosa baku dilarutkan dengan air suling dalam labu ukur 250 ml. Kemudian di pipet berturut-turut 5, 10, 15, 20 dan 25 ml, lalu dimasukkan ke dalam 5 buah labu ukur 100 ml dan diencerkan sampai 100 ml dengan aquadest. Pipet masing-masing larutan tadi sebanyak 2 ml, masukkan kedalam erlemeyer yang berturut-turut mengandung 5, 10, 15, 20 dan 25 mg C. Ditimbang contoh tanah 0,2 g dan dimasukkan kedalam erlemeyer 250 ml, ditambah 10 ml kalium kromat 1 N dan 20 ml asam sulfat pekat dan digoyang-goyang hingga bercampur, diamkan selama 30 menit, tambahkan 100 ml BaCl<sub>2</sub> 0,5 % hingga mengendap menjadi BaSO<sub>4</sub>. Kemudian diamkan selama semalam, hingga menjadi jernih. Lakukan hal yang sama terhadap larutan baku dan blanko. Bagian larutan yang jernih dipipet,

masukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian diukur dengan spectrophotometer. Warna kuning menunjukkan kadar C rendah, sedangkan warna hijau sampai biru menunjukkan kadar C yang tinggi. Catat hasil pembacaan.

$$\text{Perhitungan} \quad : \% C = \frac{\text{mg C kurva}}{\text{mg contoh tanah}} \times 100 \% \times kka$$

$$\text{Persentase bahan organik} = 1,72 \times \% C\text{-organik}$$

#### 7. Penetapan P-tersedia dengan metode Bray II

Bahan : Larutan P-A, Larutan P-B, Larutan P-C

Cara kerja :

Ke dalam labu erlemeyer 50 ml dimasukkan tanah kering udara sebanyak 1,5 g dan tambahkan 15 ml larutan Bray II serta 1 g karbon aktif kemudian dikocok selama 15 menit dengan mesin pengocok lalu saring, 5 ml dari hasil saringan dipipet dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Tambahkan dengan 5 ml larutan P-B dan dikocok. Kemudian tambahkan pula 5 tetes larutan P-C dan kembali dikocok selama 15 menit, dan kadar P diukur dengan spectrofotometer pada panjang gelombang 660 nm. Untuk pembakuan dibuat satu deret larutan baku berkadar 0, 1, 2, 3, 4, dan 5 ppm P dengan melarutkan 0,2195 g  $\text{KHP}_2\text{O}_4$  dengan satu liter larutan Bray II. Lakukan pemipetan berturut-turut 0, 2, 4, 6, 8 dan 10 ml larutan 50 ppm P labu ukur 100 ml, maka didapatkan larutan baku yang dimaksud. Pipet 5 ml larutan baku ke dalam tabung reaksi kemudian tambahkan 5 ml larutan P-B dan larutan P-C dan seterusnya sampai rata untuk penetapan contoh.

$$\text{Perhitungan} \quad : P \text{ tanah (ppm)} = P \text{ dalam larutan (ppm)} \times \frac{15}{1,5} \times \frac{5}{5} \times \frac{100}{100} \times KKA$$

#### 8. Penetapan Fe-dd dengan metoda 1 N KCl

Tanah ditimbang 5 gram masukkan kedalam tabung sentrifus 100 ml. Tambahkan 50 ml larutan 1 N KCl, dan dikocok dengan mesin pengocok selama 3 jam. Larutan supernatant kemudian dipisahkan dari tanah dengan disentrifus pada 2400 rpm selama 30 menit. Supernatant kemudian disaring kedalam labu ukur

100 ml dan cuci sisa tanah dengan aquadest. Hasil pencucian ditampung dengan labu ukur 100 ml. Ekstrak dicukupkan menjadi 100 ml dengan aquadest dan digunakan untuk penetapan Fe dengan AAS (Atomic Absorption Spektrofotometer)

Perhitungan :  $\text{me Fe/ 100 g} = (20 \times 100 \times \text{ppm kurva}) / (1000 \times 27/3) \text{ me/100 g}$

## Lampiran 10 . Prosedur analisis tanaman di Laboratorium

### 1. Pembuatan ekstrak tanaman

Bahan :  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat,  $\text{H}_2\text{O}_2$  30 % dan kadar karborandum.

Cara kerja :

Sebanyak 0,25 g contoh tanaman yang sudah dihaluskan dimasukkan ke dalam Kjeldahl 50 ml. Ditambahkan 2,5 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat dan tambahkan karborandum lalu biarkan semalam untuk menghindari pembuihan yang berlebihan. Dilakukan destruksi di ruang asam, selama 15 menit ditambahkan  $\text{H}_2\text{O}_2$  30 % 3 tetes dalam selang waktu 10 menit sampai larutan jernih. Selanjutnya larutan didinginkan dan tambahkan aquades sampai tanda garis. Ekstrak dikocok dan disaring sebanyak 50 ml. Larutan ini digunakan untuk penetapan N-total tanaman. Dipipet 5 ml larutan destruksi pekat dan dimasukkan ke dalam labu ukur 50 ml lalu encerkan sampai tanda garis. Larutan ini dinamakan larutan encer yang digunakan untuk penetapan P dan K tanaman.

### 2. Penetapan N tanaman

Bahan : Asam borat 3 %, asam sulfat 0,05 N, natrium hidroksida 30 %, karborandum dan indikator conway.

Cara kerja:

Sebanyak 20 ml larutan destruksi pekat dimasukkan ke dalam labu destilasi, encerkan dengan aquades sampai 100 ml. Kemudian ditambahkan 15 ml NaOH 30 % dan segera hubungkan dengan alat pendingin. Lakukan penyulingan selama 15 menit. Sulingan ditampung dengan 100 ml erlenmeyer yang berisi 20 ml asam borat 3 % dan 3 tetes conway. Amoniak yang tersuling dititer dengan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,05 N sampai terjadi perubahan warna hijau menjadi merah.

Perhitungan : % N =  $\text{ml H}_2\text{SO}_4$  (contoh - blanko) x  $\text{NH}_2\text{SO}_4$  x 14 x KKA

### 3. Penetapan P tanaman

Bahan : Pereaksi (asam sulfat 5 N, amonium molibdat 4 %, kalium antimolitartrat, kalium antimolitartrat, asam askorbat 0,1 N)

Cara kerja :

Pipet cairan destruksi encer sebanyak 2 ml dan dimasukkan ke dalam tabung film. Untuk penetapan deret standar yang mengandung 0 ppm P yang digunakan untuk menyetel titik 100 % T pada kalorimeter. Tambahkan 8 ml campuran pereaksi P dan dikocok. Setelah 15 menit diukur dengan kalorimeter filter 630 nm dan kuvet 1 cm. Deret standar P digunakan sebagai pembanding P dalam contoh T (Transmittance) dibaca pada kalorimeter.

Perhitungan :  $P = \text{ppm P dari kurva setelah koreksi blanko} \times 0,2 \times \text{KKA}$

### 4. Penetapan K tanaman

Bahan : Deret standar campuran dalam  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0.15 N

Cara kerja :

Kadar K diukur dari cairan destruksi encer pada AAS dengan standar campuran K sebagai pembanding.

Perhitungan :  $K = \text{ppm K dari kurva setelah dikoreksi blanko} \times 0,2 \times \text{KKA}$