

LAPORAN TAHUN TERAKHIR (PENELITIAN HIBAH BERSAING)



FORMULASI BOKASHI KOTORAN SAPI DAN TKKS DARI SISKA BENGLULU PADA BUDIDAYA KELAPA SAWIT (*Elaeis guinnensis* Jacq) BERKELANJUTAN

Tahun ke 2 dari rencana 2 tahun

OLEH:

**IR. NURSEHA, M.Si/ 0027106701
DR. IR. SUNARTI, M.P./ 0026086401
IR. SRI MULATSIH, M.Si/ 0021046301**

Dibiayai oleh :

**Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan
Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi
Sesuai dengan Surat Perjanjian Penugasan Pelaksanaan Program Penelitian
Nomor :002/SP2H/LT/DRPM/II/2016, tanggal 17 Februari 2016**

UNIVERSITAS PROF.DR. HAZAIRIN, SH. BENGKULU

OKTOBER 2016

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : FORMULASI BOKASHI KOTORAN SAPI DAN TKKS
DARI SISKABENKULO PADA BUDIDAYA
KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq)
BERKELANJUTAN

Peneliti/Pelaksana
Nama Lengkap : IR NURSEHA M.Si
Perguruan Tinggi : Universitas Prof Dr Hazairin SH
NIDN : 0027106701
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
Program Studi : Agroteknologi
Nomor HP : 085664941100
Alamat surel (e-mail) : nurseha271067@ymail.com

Anggota (1)
Nama Lengkap : Dr. Ir. SUNARTI M.P.
NIDN : 0026086401
Perguruan Tinggi : Universitas Prof Dr Hazairin SH

Anggota (2)
Nama Lengkap : Ir. SRI MULATSIH M.Si
NIDN : 0021046301
Perguruan Tinggi : Universitas Prof Dr Hazairin SH

Institusi Mitra (jika ada)
Nama Institusi Mitra : -
Alamat : -
Penanggung Jawab : -
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 2 dari rencana 2 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp 50.000.000,00
Biaya Keseluruhan : Rp 115.500.000,00

Mengetahui,
Dekan Faperta



(IR NURSEHA M.Si)
NIP/NIK 196710271991032002

Bengkulu, 24 - 10 - 2016
Ketua,

(IR NURSEHA M.Si)
NIP/NIK 196710271991032002

Menyetujui,
Ketua LPPM Unihaz



(DODO SUTARDI, M.Pd)
NIP/NIK 195910061987031002

RINGKASAN

Penelitian yang bertujuan untuk melihat Pengaruh formula bokashi kotoran sapi dan TKKS dari SISKABENGGKULU terhadap tanaman kelapa sawit menghasilkan (TM) telah dilakukan pada bulan Januari sampai dengan bulan Oktober 2016 di Desa Babatan Kecamatan Sukaraja Kabupaten Seluma Bengkulu.

Penelitian ini merupakan kegiatan penelitian tahun ke-2 dari rencana 2 tahun Penelitian Hibah bersaing yang berjudul **Formulasi Bokashi Kotoran Sapi dan TKKS dari SISKABENGGKULU pada Budidaya Kelapa Sawit (*Elaeis guinnensis* Jacq) Berkelanjutan.**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) satu faktor dengan 6 perlakuan yaitu : F0 = Kontrol, F1 = Hanya kotoran sapi, F2 = 1/3 bagian kotoran sapi + 2/3 bagian limbah TKKS, F3 = 1/2 bagian kotoran sapi + 1/2 bagian limbah TKKS, F4 = 2/3 bagian kotoran sapi + 1/3 bagian limbah TKKS, dan F5 = Hanya limbah TKKS.

Hasil Penelitian menyimpulkan bahwa :

- 1) Perlakuan bokashi kotoran sapi dan TKKS dari SISKABENGGKULU berpengaruh sangat nyata terhadap produksi Tandan Buah Segar pada 4-8 bulan setelah aplikasi pupuk, dimana perlakuan F0 (kontrol) menghasilkan Tandan Buah Segar tertinggi yaitu 72.17 kg per batang, berbeda nyata dengan perlakuan F1 = 11.5 kg per batang, F2 = 38.33 kg per batang, F3 = 27.83 kg per, F4 = 22.83 kg per batang, dan F5 = 27.33 kg per batang.
- 2) Perlakuan bokashi kotoran sapi dan TKKS dari SISKABENGGKULU berpengaruh sangat nyata terhadap produksi Tandan Buah Segar pada 9-13 bulan setelah aplikasi pupuk, dimana perlakuan F0 (kontrol) menghasilkan Tandan Buah Segar 72.17 kg per batang, berbeda tidak nyata dengan perlakuan F1 = 70.17 kg per batang, F2 = 82.83 kg per batang, F3 = 72.0 kg per batang, dan F4 = 87.92 kg per batang yang menggambarkan bahwa pupuk bokashi limbah SISKABENGGKULU dengan berbagai formula mampu menggantikan penggunaan pupuk kimia, bahkan secara nyata perlakuan F5 mampu menghasilkan Tandan Buah Segar lebih tinggi dibandingkan dengan F0 yaitu bisa mencapai 128.17 kg per batang.

Kata Kunci : Bokashi, Tandan Kosong Sawit, kotoran sapi Siska Bengkulu

ABSTRACT

The aim of this research was to know effects of bokashi formulation made of cow manure and empty oil palm fruit bunches from SSKA Bengkulu on immature oil palm plants which had been done on January to Oktober 2016 in Babatan village, Sukaraja sub-district, Seluma district, Bengkulu Province.

This is the second year of two years research planning funded by Hibah Bersaing with the title of Formulation of Bokashi of Cow manure and empty oil palm fruit bunches from SSKA Bengkulu on Sustainable Oil Palm.

This research used Randomized Complete Block Design (RCBD) to evaluate 6 treatment were F0 = control; F1 = cow manure; F2 = 1/3 of cow manure + 2/3 of empty fruit bunch; F3 = 1/2 of cow manure + 1/2 of empty fruit bunch; F4 = 2/3 of cow manure + 1/3 of empty fruit bunch; and F5 = empty fruit bunch.

The study concluded that :

- 1) The treatment of bokashi of cow manure and empty oil palm fruit bunches from SSKA Bengkulu had very significant affects on the production of fresh fruit bunches at 4 -8 months after fertilizer application, where F0 treatment (control) to produce fresh fruit bunches high of 72.17 kg per plant, significantly different from the treatment of F1 = 11.5 kg per plant, F2 = 38.33 kg per plant, F3 = 27.83 kg per plant, F4 = 22.83 kg per plant, and F5 = 27.33 kg per plant.*
- 2) The treatment of bokashi of cow manure and empty oil palm fruit bunches from SSKA Bengkulu had very significant affects on the production of fresh fruit bunches at 4 -8 months after fertilizer application where F0 treatment (control) produced 72.17 kg of fresh fruit bunches per plant, no significant different from the treatment of F1 = 70.17 kg per plant, F2 = 82.83 kg per plant, F3 = 72.0 kg per plant, and F4 = 87.92 kg per plant, illustrating that bokashi fertilizer waste SSKA with various formulas can replace the use of chemical fertilizers, even significantly treatment F5 able to produce fresh fruit bunches higher than the F0 which could reach 128.17 kg per plant.*

Keywords : *Bokashi, fresh fruit bunches , cow manure, Siska Bengkulu*

PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, atas izinNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Penelitian Tahun II dari rencana 2 tahun penelitian Hibah Bersaing yang berjudul: **FORMULASI BOKASHI KOTORAN SAPI DAN TKKS DARI SISKABENGLULU PADA BUDIDAYA KELAPA SAWIT (*Elaeis guinnensis* Jacq) BERKELANJUTAN.**

Pada kesempatan ini, Penulis mengucapkan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Direktorat Jendral Pembina Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi atas dukungan dana yang diberikan sehingga penelitian ini dapat terlaksana.
2. Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Unihaz, atas bimbingan, petunjuk, arahan dan dukungan moril lainnya, sehingga peneliti mendapatkan kesempatan penelitian hibah bersaing.
3. Dekan Fakultas Pertanian Unihaz atas dukungan dan bantuannya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan.
4. Teman sejawat dan semua pihak yang telah membantu, baik kritik maupun saran dan bimbingan, sehingga penelitian ini dapat di laksanakan.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kesalahan dan kekurangan dalam penulisan laporan ini. Oleh karena itu saran dan kritik sangat kami harapkan demi perbaikan pada masa yang akan datang. Semoga tulisan ini bermanfaat.

Bengkuulu, Oktober 2016

Tim Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN PENGESAHAN	
RINGKASAN /ABSTRAC	
PRAKATA	
DAFTAR ISI	
DAFTAR TABEL	
DAFTAR LAMPIRAN	
BAB 1. PENDAHULUAN	1
BAB. 2 TINJAUAN PUSTAKA	
A. Sistem Integrasi Sapi–Kelapa Sawit (SISKA) Bengkulu\ dan Potensi Limbah Organik	3
B. Pemupukan dan Produktifitas Kelapa Sawit dengan Bokashi Kotoran Sapi dan Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS).	4
C. Studi Pendahuluan yang Telah dilaksanakan	5
BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	7
BAB 4. METODE PENELITIAN	8
BAB. 5. HASIL DAN PEMBAHASAN	11
BAB. 7. KESIMPULAN DAN SARAN	17
DAFTAR PUSTAKA	18
LAMPIRAN-LAMPIRAN	20

DAFTAR TABEL

No.	teks	hal
1.	Rekapitulasi analisis keragaman pengaruh Formula Bokashi Kotoran SaPI dan TKKS dari SISKAs Bengkulu terhadap Berat Tandan Buah Segar per tanaman (kg).	11
2.	Pengaruh Formula Bokashi Kotoran Sapi dan TKKS dari SISKAs Bengkulu terhadap Tandan Buah Segat (TBS) per batang hasil panen pada 4-8 bulan setelah aplikasi pupuk (kg).	11
3.	Pengaruh Formula Bokashi Kotoran Sapi dan TKKS dari SISKAs Bengkulu terhadap Tandan Buah Segat (TBS) per batang hasil panen pada 4-8 bulan setelah aplikasi pupuk (kg).	12
4.	Rekomendasi Formula bokashi kotoran sapi dan TKKS dari SISKAs Bengkulu pada budidaya kelapa Sawit Berkelanjutan	16

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Lampiran	hal
1 a.	Rata-rata Berat Tandan Buah Segar per batang hasil panen pada 4-8 bulan setelah aplikasi pupuk pada kelapa sawit TM	21
1 b.	Daftar Sidik Ragam Pengaruh Formula Bokashi Kotoran Sapi dan TKKS dari SISKKA Bengkulu terhadap Berat Tandan Buah Segar Panen pada 4 sampai 8 bulan setelah Aplikasi Pupuk	21
2 a.	Rata-rata Berat Tandan Buah Segar per batang hasil panen pada 4-8 bulan setelah aplikasi pupuk pada kelapa sawit TM	22
2 b.	Daftar Sidik Ragam Pengaruh Formula Bokashi Kotoran Sapi dan TKKS dari SISKKA Bengkulu terhadap Berat Tandan Buah Segar Panen pada 4 sampai 8 bulan setelah Aplikasi Pupuk	22
3.	Foto-foto pelaksanaan penelitian.....	23
4.	Personalia Tenaga Peneliti	35
5.	Draf Artikel Ilmiah	38

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Integrasi Sapi–Kelapa Sawit (SISKA) Bengkulu dan Potensi Limbah Organik

Pesatnya perkembangan perkebunan kelapa sawit di Provinsi Bengkulu juga dapat dimanfaatkan untuk mengatasi kekurangan lahan usaha ternak, terutama ternak sapi. Dengan memadukan tanaman kelapa sawit dan usaha peternakan sapi merupakan salah satu wujud optimalisasi penggunaan sumber daya lahan tanpa harus menimbulkan dampak negatif dari lahan itu sendiri, di Bengkulu sistem integrasi ini dikenal dengan SISKA Bengkulu. SISKA pertama kali dipelopori oleh PT. Agrical di Kabupaten Bengkulu Utara.

Saat ini SISKA sudah banyak diterapkan baik di perkebunan besar maupun perkebunan rakyat (Gunawan, dan Azmi, 2006). Berkembangnya daerah penerapan SISKA ini berpotensi menghasilkan limbah organik berupa kotoran sapi yang dapat digunakan sebagai pupuk pengganti pupuk kimia yang biasa digunakan pada budidaya kelapa sawit konvensional. Menurut Sitompul, D (2003), 1 ekor sapi akan menghasilkan 20 kg kotoran sapi (feses) per hari. Pada sistem SISKA Bengkulu, rata-rata kepemilikan lahan sawit rakyat 3 hektar dan jumlah sapi yang dibutuhkan 3 ekor (1 ekor jantan dan 2 ekor betina).

Seiring dengan penambahan luas tanam kelapa sawit di Bengkulu, juga terjadi penambahan jumlah pabrik kelapa sawit. Berdasarkan data statistik Perkebunan Bengkulu tahun 2007, di Provinsi Bengkulu telah terdapat 17 pabrik pengolahan kelapa sawit (cpo) dengan kapasitas 675 ton per jam. Hasil pabrik pengolahan kelapa sawit (PKS) berupa Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) 23%, serat mesokarp 13%, minyak sawit 20-22%, inti sawit 5% dan cangkang 7% (Elisabeth, J dan S.P. Ginting, 2003).

Musnamar, E.I (2006) menjelaskan bahwa rata-rata kapasitas pengolahan kelapa sawit setiap pabrik 60 ton/jam, sehingga kelapa sawit yang diolah sekitar 1.200 ton tandan buah segar per hari. Dari pengolahan dihasilkan limbah berbentuk cair dan padat, dan salah satu limbah padat yang berpotensi untuk digunakan sebagai pupuk adalah tandan kosong kelapa sawit (TKKS). Di Provinsi Bengkulu TKKS baru dimanfaatkan sebagai bahan bakar pabrik. Penggunaan tandan kosong sebagai pupuk telah dilakukan dengan cara menyebar tandan kosong di sepanjang daerah gawangan.

Kelemahan cara pengomposan ini adalah banyaknya serangga yang mendatangi tumpukan tandan kosong tersebut dan kompos baru masak setelah lebih kurang 9 bulan.

B. Pemupukan dan Produktifitas Kelapa Sawit dengan Bokashi Kotoran Sapi dan Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS).

Luas perkebunan kelapa sawit di Bengkulu semakin bertambah dengan adanya keinginan masyarakat yang besar untuk menanam kelapa sawit, namun yang mengkhawatirkan adalah produksi yang rendah terutama pada tanaman yang diusahakan oleh rakyat. Hal ini disebabkan rendahnya tingkat pengetahuan masyarakat terutama tentang bibit unggul dan pemeliharaan kesuburan tanah.

Di Bengkulu Utara, kondisi ekonomi petani yang tidak memungkinkan menjadi penyebab utamanya. Hasil penelitian Damiri, A., A.Darmadi, dan A. Gunawan (2004) menjelaskan bahwa sudah terdapat perbedaan produksi antara yang menggunakan pupuk kandang yang tersedia melimpah di lokasi dengan yang menggunakan pupuk an organik yang harus dibeli oleh petani. Penggunaan kotoran sapi 30 kg per pohon per tahun menunjukkan produksi yang relatif baik dibandingkan penggunaan pupuk an organik. Hal ini karena kondisi tanah pada saat pembukaan lahan dilakukan secara mekanisasi dan lama dibiarkan terbuka sehingga lapisan tanah yang subur sebagian besar hilang tererosi.

Di Bengkulu Selatan, produktifitas kelapa sawit masih beragam tergantung tingkat pemeliharaan dan penerapan teknologi budidaya, dimana 33,3% baik, 53,3% sedang, dan 13,3% kurang. Masalah utama yang timbul juga tentang mutu bibit dan pemupukan. Umumnya petani melakukan pemupukan di bawah dosis anjuran. Penggunaan pupuk organik sudah mulai dilakukan dengan alternatif pemupukan (Damiri, A *dkk.*, 2004).

Melihat potensi limbah organik yang dihasilkan perkebunan kelapa sawit sistem SISKKA yang begitu besar, diharapkan ke depan pemanfaatan limbah organik ini dapat mengatasi masalah efisiensi pemupukan yang sangat besar pengaruhnya terhadap produktifitas kelapa sawit secara berkelanjutan. Tidak dapat dipungkiri bahwa kelemahan penggunaan limbah organik ini adalah tidak dapat digunakan langsung sebagai pupuk organik karena harus dikomposkan terlebih dahulu. Menurut Musnamar, E.I.(2006), pengomposan kotoran sapi dan tandan kosong sawit (TKS) memerlukan waktu 2 sampai 3 bulan. Higa (1995) menyebutkan pemanfaatan

mikroorganisme efektif seperti EM-4 dapat mempersingkat waktu pengomposan menjadi 4 sampai 7 hari dan hasil pengomposannya dinamakan ***Bokashi***.

Bokashi kotoran sapi dan limbah TKKS dalam jumlah banyak mampu meningkatkan produktifitas kelapa sawit dalam kurun waktu yang panjang dan berkelanjutan karena penggunaan pupuk organik seperti bokashi kotoran sapi dan limbah TKKS tidak hanya menyediakan hara bagi tanaman, tetapi juga memperbaiki sifat fisik, kima dan biologi tanah. Penggunaan pupuk kimia dalam jangka panjang justru menyebabkan terjadinya pelandaian produksi karena terjadinya ketidakseimbangan kandungan hara tanah (Sutanto, R, 2002).

C. Studi Pendahuluan yang Telah dilaksanakan

Penelitian pendahuluan terhadap berbagai macam bokashi telah dilakukan pada berbagai komoditi dan hasilnya menunjukkan bahwa pupuk organik seperti bokashi mampu memperbaiki kesuburan tanah dan menggantikan peran pupuk kimia yang biasa digunakan pada budidaya konvensional.

Penelitian Nurseha (2004) pada tanaman jagung manis menunjukkan, penggunaan 15 ton bokashi pupuk kandang ditambah pupuk kimia setengah dosis anjuran dan penyemprotan EM-4 dengan konsentrasi 9 ml per liter air menghasilkan bobot tongkol per petak tertinggi.

Penelitian Nurseha menggunakan bokashi jerami pada budidaya tanaman cabai menunjukkan, 6 ton bokashi jerami + urea, SP-36, dan KCl setengah dosis anjuran dan penyemprotan EM-4 konsentrasi 15 ml per liter air memberikan pertumbuhan dan hasil cabai terbaik. (Nurseha, 2008b)

Penelitian Surati, Nurseha, dan Mulatsih,S (2005) mencobakan berbagai dosis beberapa macam bokashi pada tanaman melon menunjukkan, dosis 15 sampai 20 ton per hektar bokashi pupuk kandang memberikan pertumbuhan dan hasil terbaik tanaman melon.

Nurseha mencobakan dosis bokashi pupuk kandang pada beberapa jarak tanam tanaman rumput gajah menunjukkan, dosis bokashi pupuk kandang 20 ton per hektar adalah yang terbaik pada jarak tanam 60 cm x 75 cm.(Nurseha, 2007).

Penelitian Nurseha mencobakan berbagai dosis pupuk kandang pada penanaman cabai organik dengan menggunakan media tanah gambut dan tanah mineral menunjukkan, dosis 30 ton per hektar bokashi pupuk kandang dan media campuran 40 % tanah gambut + 60 % tanah mineral menghasilkan pertumbuhan dan produksi cabai organik terbaik (Nurseha, 2008a)

Selanjutnya hasil penelitian Nurseha dan Andriyeni (2007) yang mencobakan dosis bokashi jerami pada tanaman cabai organik di polibag menunjukkan, dosis 20 ton per hektar mampu mendekati potensi pertumbuhan cabai cemeti yang dicobakan (Nurseha dan Andriyeni, 2007)

Hasil penelitian Nurseha, Sunarti dan Mulatsih (2015) menunjukkan bahwa

Perlakuan formula bokashi kotoran sapi dan TKKS dari SISKAB Bengkulu berpengaruh tidak nyata terhadap perubahan pH tanah, Al-dd tanah dan unsure N, P, K, dan Mg tanaman kelapa sawit belum menghasilkan (TBM).

BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

A. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan Khusus Penelitian tahun II adalah untuk melihat dan mendapatkan formula bokashi Kotoran sapi dan TKKS dari SSKA Bengkulu yang terbaik dan mampu menggantikan peranan pupuk kimia pada tanaman kelapa sawit telah menghasilkan (TM). Selain itu tujuan penelitian tahun ke-2 ini adalah untuk menghasilkan rekomendasi formula bahan bokashi dari limbah SSKA Bengkulu yang efisien sehingga lebih memudahkan bagi petani dalam menyediakan pupuk bokashi sesuai fase pertumbuhan kelapa sawit secara berkelanjutan.

B. MANFAAT PENELITIAN

Diharapkan dengan diperolehnya informasi tentang formula bokashi kotoran sapi dan TKKS ini, maka dapat direkomendasikan kepada petani kelapa sawit yang menerapkan SSKA di Bengkulu untuk memanfaatkan limbah dari perkebunan mereka seefisien mungkin sehingga mampu membantu mereka dalam menghadapi masalah biaya pemupukan yang semakin sulit dijangkau akibat makin mahal dan langkanya pupuk kimia di pasaran.

BAB 4. METODE PENELITIAN

Kegiatan Penelitian Tahun II

A. Waktu dan Tempat

Penelitian tahun II dilakukan pada bulan Januari sampai Oktober tahun 2016 bertempat di perkebunan rakyat yang menerapkan SISKA di desa Babatan Kecamatan Seluma Bengkulu Selatan.

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan berupa kotoran sapi yang berasal dari sapi yang ditanakkan bersamaan dengan kebun sawit, tandan kosong sawit yang telah dicacah berukuran sekitar 5 cm, sekam padi, dedak, gula, air dan EM-4 selanjutnya dibuat bokashi sesuai formula, pupuk NPK dan Mg. serta tanaman kelapa sawit belum menghasilkan (umur 7 tahun)

Alat-alat yang digunakan adalah: gerobak angkut, cangkul, parang, sekop, garpu, ember, centong air, timbangan duduk, timbangan besar, terpal, gembor, karung goni, dan alat tulis.

C. Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) satu Faktor yang diulang empat kali. Faktor yang digunakan adalah Formula Bokashi kotoran sapi dan tandan kosong kelapa sawit (TKKS) yang terdiri dari 6 taraf :

F0 = Kontrol

F1 = Hanya kotoran sapi

F2 = 1/3 bagian kotoran sapi + 2/3 bagian limbah TKKS

F3 = 1/2 bagian kotoran sapi + 1/2 bagian limbah TKKS

F4 = 2/3 bagian kotoran sapi + 1/3 bagian limbah TKKS

F5 = Hanya limbah TKKS

Model Matematika yang digunakan adalah : (Steel and Torrie, 1980)

$$Y_{ijk} = \mu + B_i + F_j + E_{ij}$$

Dengan :

Y_{ij} = nilai pengamatan perlakuan pada Kelompok ke-i, Formula bahan bokashi taraf ke-j,

μ = nilai tengah perlakuan

B_i = Pengaruh kelompok ke-i (1,2,3)

F_j = pengaruh perlakuan formula bahan bokashi taraf ke-j (1,2,...,6)

E_{ij} = pengaruh galat percobaan

Data yang diperoleh diuji dengan Uji Fisher atau sidik keragaman dengan taraf uji 5 % dan 1 %. Bila Uji Fisher menunjukkan berpengaruh nyata atau sangat nyata maka dilanjutkan dengan uji Perbandingan Berganda Duncan't (DMRT) dengan taraf uji 5 %. Setiap petak percobaan terdiri dari 5 tanaman, pengamatan dilakukan terhadap 3 tanaman contoh.

D. Tahapan Penelitian

a. Pemilihan tanaman dan pembuatan plot percobaan.

Dipilih lokasi yang seragam untuk dijadikan dalam satu blok percobaan sehingga diperoleh empat blok percobaan , tiap blok diberi tanda dan dipilih 30 tanaman untuk setiap blok. Tiap blok dibagi dalam 6 perlakuan dan setiap perlakuan menggunakan 5 tanaman. Jumlah seluruh tanaman adalah 120 batang

b. Pembuatan Bokashi kotoran sapi dan TKKS

Bahan utama berupa kotoran sapi dan limbah tandan kosong kelapa sawit yang diambil dari perkebunan yang telah menerapkan SISKKA. Tandan kosong kelapa sawit dipotong-potong sekitar 5 cm dengan menggunakan parang besar. Perbandingan yang digunakan berupa perbandingan berat. Dari 100 kg bahan terdiri dari 10 kg dedak, 15 kg sekam dan 75 kg formula yang dicobakan, lalu dicampur rata.

Larutkan EM-4 dan gula kedalam air bersih (sebagai patokan, 1 liter EM-4 dan 0,5 kg gula digunakan untuk 1 ton bokashi). Siramkan larutan EM-4 secara

berlahan-lahan kedalam adonan secara merata sampai kandungan air adonan mencapai 30 %. Bila adonan dikepal dengan tangan, air tidak keluar dari adonan, dan bila kepalan dilepas maka adonan tidak megar.

Adonan digundukkan diatas ubin yang kering atau terpal dengan ketinggian 15 – 20 cm, kemudian ditutup dengan karung goni, selama 2 minggu

Pertahankan suhu gundukan adonan 40 – 50⁰ C, jika suhu lebih dari 50⁰ C, karung penutup adonan dibuka dan gundukan adonan dibolak-balik, lalu ditutup lagi dengan karung goni. Pengecekan suhu dilakukan setiap 5 jam.

Setelah 2 minggu, bokashi telah selesai terfermentasi dan siap digunakan sebagai pupuk organik. Bokashi yang berhasil ditandai dengan bau daun lapuk, suhu adonan sudah turun dan tidak berbau busuk.

c. Aplikasi Pemupukan

Pupuk bokashi yang telah siap ditimbang dan dimasukkan ke dalam karung untuk dibagikan, dosis pemupukan 30 ton per hektar, diaplikasikan dengan cara disebar di atas piringan batang kelapa sawit dan diratakan dengan tanah. Pada perlakuan Kontrol (F0) pupuk diberikan berupa pupuk kimia yang biasa digunakan sesuai anjuran. Aplikasi dilakukan pada awal musim hujan. Mengingat sifatnya yang lambat tersedia, aplikasi dilakukan pada bulan September 2015.

d. Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap Produksi Tandan Buah Segar per batang (kg), pengamatan dilakukan setiap dua minggu sampai akhir penelitian. Pengamatan dilakukan sejak akhir januari 2016 yaitu sejak 4 bulan setelah aplikasi sampai awal oktober 2016 atau selama sepuluh bulan. Hasil panen di akumulasi dengan 5 bulan pertama (Januari-Mei 2016) dan 5 bulan kedua (Juni- Oktober 2016)

BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Rekapitulasi analisis keragaman pengaruh Formula Bokashi Kotoran Sapi dan TKKS dari SSKA Bengkulu terhadap peubah yang diamati disajikan pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Rekapitulasi analisis keragaman pengaruh Formula Bokashi Kotoran Sapi dan TKKS dari SSKA Bengkulu terhadap Berat Tandan Buah Segar per tanaman (kg)

PEUBAH YANG DIAMATI	F- hitung	F- tabel 5%	F-tabel 1%
Tandan Buah Segat hasil panen pada 4-8 bulan setelah aplikasi pupuk	18.67 **	3,33	5,64
Tandan Buah Segat hasil panen pada 4-8 bulan setelah aplikasi pupuk	4.38 *	3,33	5,64

Ket : * = berpengaruh nyata
 ** = berpengaruh sangat nyata

Tabel 1 memperlihatkan bahwa perlakuan Formula bokashi kotoran sapi dan TKKS berpengaruh sangat nyata terhadap Tandan Buah Segat hasil panen pada 4-8 bulan setelah aplikasi pupuk. Tabel 1 juga memperlihatkan bahwa perlakuan Formula bokashi kotoran sapi dan TKKS berpengaruh nyata terhadap Tandan Buah Segat hasil panen pada 9-13 bulan setelah aplikasi pupuk. Uji DMRT 5 persen pengaruh Formula bokashi kotoran sapi dan TKKS terhadap Tandan Buah Segat hasil panen pada 4-8 bulan setelah aplikasi pupuk disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Formula Bokashi Kotoran Sapi dan TKKS dari SSKA Bengkulu terhadap Tandan Buah Segat (TBS) per batang hasil panen pada 4-8 bulan setelah aplikasi pupuk (kg).

Perlakuan	TBS per batang hasil panen pada 4-8 bulan setelah aplikasi pupuk
F0 = Kontrol	72.17 a
F1 = Hanya kotoran sapi	11.5 c
F2 = 1/3 bagian kotoran sapi + 2/3 bagian limbah TKKS	34.33 b
F3 = 1/2 bagian kotoran sapi + 1/2 bagian limbah TKKS	27.83 bc
F4 = 2/3 bagian kotoran sapi + 1/3 bagian limbah TKKS	22.83 bc
F5 = Hanya limbah TKKS	27.33 bc

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada satu kolom . menunjukkan berbeda tidak nyata menurut DMRT 5%.

Tabel 2 memperlihatkan bahwa pada perlakuan F0 (kontrol) dihasilkan Tandan Buah Segar (TBS) yang tertinggi yaitu 72, 17 kg, berbeda nyata dengan perlakuan F1 (Hanya kotoran sapi) yaitu 11,5 kg, F2 (1/3 bagian kotoran sapi + 2/3 bagian limbah TKS) yaitu 38,33 kg, F3 (1/2 bagian kotoran sapi + 1/2 bagian limbah TKS) yaitu 27,83 kg, F4 (2/3 bagian kotoran sapi + 1/3 bagian limbah TKS) yaitu 22,83 kg dan F5 (Hanya limbah TKKS) yaitu hanya 27,33 kg. Berat Tandan Buah Segar terendah terjadi pada perlakuan F1 (Hanya kotoran sapi), berbeda tidak nyata dengan perlakuan F3 (1/2 bagian kotoran sapi + 1/2 bagian limbah TKKS), F4 (2/3 bagian kotoran sapi + 1/3 bagian limbah TKS) dan F5 (Hanya limbah TKKS), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan F2.

DMRT 5 persen pengaruh Pengaruh Formula Bokashi Kotoran Sapi dan TKKS dari Siska Bengkulu terhadap Tandan Buah Segar hasil panen pada 9-13 bulan setelah aplikasi pupuk (kg) disajikan pada tabel 3.

Tabel 3 memperlihatkan bahwa berat Tandan Buah Segar tertinggi dihasilkan oleh tanaman kelapa sawit yang mendapat perlakuan F5 (hanya limbah TKKS) yaitu rata-rata 128.17 kg, berbeda nyata dengan berat TBS pada tanaman kelapa sawit yang mendapat perlakuan F4 (2/3 bagian kotoran sapi + 1/3 bagian limbah TKS) yaitu 87.92 kg per batang, berbeda nyata dengan perlakuan F3 (1/2 bagian kotoran sapi + 1/2 bagian limbah TKS) yaitu 72.00 kg per batang, perlakuan F2 (1/3 bagian kotoran sapi + 2/3 bagian limbah TKS) yaitu 82.83 kg per batang, perlakuan F1 (Hanya kotoran sapi)

Tabel 3. Pengaruh Formula Bokashi Kotoran Sapi dan TKKS dari Siska Bengkulu terhadap Tandan Buah Segar (TBS) per batang hasil panen pada 9-13 bulan setelah aplikasi pupuk (kg).

Perlakuan	TBS per batang hasil panen pada 9-13 bulan setelah aplikasi pupuk
F0 = Kontrol	72.33 b
F1 = Hanya kotoran sapi	70.17 b
F2 = 1/3 bagian kotoran sapi + 2/3 bagian limbah TKKS	82.83 b
F3 = 1/2 bagian kotoran sapi + 1/2 bagian limbah TKKS	72.00 b
F4 = 2/3 bagian kotoran sapi + 1/3 bagian limbah TKKS	87.92 b
F5 = Hanya limbah TKKS	128.17 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada satu kolom menunjukkan berbeda tidak nyata menurut DMRT 5%.

yaitu 70.17 kg per batang, dan perlakuan F0 (kontrol) yaitu 72.33 kg per batang. Tandan buah Segar terendah terjadi pada tanaman kelapa sawit yang mendapat perlakuan F1 (Hanya kotoran sapi) dan berbeda tidak nyata dengan perlakuan F4 (2/3 bagian kotoran sapi + 1/3 bagian limbah TKKS), F3 (1/2 bagian kotoran sapi + 1/2 bagian limbah TKKS), F2 (1/3 bagian kotoran sapi + 2/3 bagian limbah TKS), dan F0 (kontrol)

2. Pembahasan

a. *Produksi Tandan Buah Segar per batang pada saat 4-8 bulan setelah aplikasi*

Berdasarkan pengalaman pada penelitian aplikasi formula bokashi kotoran sapi dan TKKS dari Siska Bengkulu pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan pada tahun pertama bahwa singkatnya waktu pengamatan membuat peneliti tidak dapat menghasilkan data yang optimal, maka peneliti melakukan aplikasi pupuk pada waktu lebih cepat yaitu pada bulan September 2015 sebanyak setengah dosis yaitu 105 kg per tanaman.

Pengamatan dimulai pada akhir Januari 2016 dengan cara menimbang semua Tandan Buah Segar yang dipanen dari setiap tanaman contoh. Pada bulan Maret 2016 kembali dilakukan aplikasi pupuk sebanyak 105 kg sehingga selama satu tahun dosis bokashi per tanaman adalah 210 kg.

Pemanenan dilakukan setiap dua atau tiga minggu sekali tergantung kondisi kematangan buahnya. Jadi pada saat panen tidak semua tanaman menurunkan Tandan Buah Segar. Setelah lima bulan pengamatan, TBS hasil panen dijumlahkan sehingga menjadi produksi TBS per tanaman pada lima bulan I pengamatan dan hasil rata rata pengamatan disajikan pada lampiran 1.

Dari tabel 2 dapat dilihat bahwa hasil TBS tertinggi diperoleh dari tanaman kelapa sawit yang mendapat perlakuan F0 (Kontrol) yaitu seberat 72.17 kg per tanaman dan secara nyata berbeda dengan perlakuan lainnya yang menggunakan pupuk bokashi dengan berbagai formulanya. Dari data rata-rata ini jelas terlihat bahwa sampai 8 bulan setelah aplikasi, pupuk bokashi kotoran sapi dan TKKS dari Siska Bengkulu belum mampu meningkatkan bahkan ada beberapa tanaman contoh benar-benar tidak menghasilkan buah. Hal ini terjadi selain pada tanaman yang mendapat perlakuan pemupukan bokashi tidak mendapatkan asupan makanan dari pupuk kimia, juga pada saat penelitian berlangsung (bulan September-Desember 2015) terjadi musim kemarau sehingga tanaman umumnya mengalami

kekeringan dan tidak menghasilkan buah. Pada saat panen pertama yaitu bulan Januari 2016 mulai terlihat munculnya calon buah, terutama pada tanaman kelapa sawit yang mendapat perlakuan pupuk Bokashi. Buah kelapa sawit siap dipanen setelah berumur 5 sampai 6 bulan, hal inilah yang menjadi penyebab pada tanaman kelapa sawit dengan perlakuan F1, F2, F3, F4, dan F5 sebagian besar belum menghasilkan TBS seperti pada perlakuan F0 (Kontrol) yang mendapatkan makanan dari pupuk kimia yang sudah diserap sejak aplikasinya pada bulan September 2016 sehingga buah yang terbentuk sudah dapat dipanen pada bulan Februari 2016 atau setelah 5 bulan aplikasi I.

b. Produksi Tandan Buah Segar per batang pada saat 9-13 bulan setelah aplikasi

Pengamatan panen tahap kedua yaitu pada bulan Juni sampai Oktober 2016 atau 9-13 bulan setelah aplikasi pertama. Hasil rekap TBS pada 9-13 bulan setelah aplikasi disajikan pada lampiran 2.

Uji lanjut DMRT 5% pada tabel 3 dapat dilihat bahwa pada perlakuan kontrol yaitu pemberian pupuk kimia sesuai anjuran tetap menunjukkan hasil Tandan Buah Segar sama seperti pada pengamatan tahap pertama. Hal ini terjadi karena pada bulan Maret 2016 kembali dilakukan aplikasi pupuk. Pupuk kimia yang diberikan pada perlakuan F0 telah membuat produksi Tandan Buah Segar tetap seperti pada bulan Januari-Mei 2016. Berbeda halnya dengan tanaman kelapa sawit yang mendapatkan pupuk bokashi kotoran sapi dan TKKS dari SISKABengkulu (perlakuan F1, F2, F3, F4, dan F5). Dapat dilihat pada tabel 3 bahwa terjadi peningkatan produksi Tandan Buah Segar per tanaman sehingga menunjukkan berbeda tidak nyata dengan produksi Tandan Buah Segar per tanaman pada perlakuan F0 (kontrol), bahkan pada perlakuan F5 (hanya kimbah TKKS) memberikan hasil Tandan Buah Segar yang secara nyata jauh lebih tinggi bila dibandingkan dengan kontrol yaitu mencapai 128.17 kg per batang.

Dari hasil pengamatan jelas terbukti bahwa penggunaan pupuk organik seperti bokashi kotoran sapi dan TKKS dari SISKABengkulu ini mampu menggantikan penggunaan pupuk kimia, hanya saja membutuhkan waktu yang lebih lama. Pupuk bokashi yang diaplikasikan pada bulan September 2015 atau 9 bulan sebelumnya sudah mampu menyediakan unsur hara dan faktor tumbuh lainnya kepada tanaman kelapa sawit yang diaplikasikan.

Tingginya produksi Tandan Buah Segar per batang yang dihasilkan oleh tanaman kelapa sawit setelah aplikasi bokashi formula F5 (hanya limbah TKKS) diduga disebabkan karena bokashi F5 mengandung unsur kalium yang jauh lebih banyak bila dibandingkan dengan formula lainnya yaitu rata-rata 5.51 % (Nurseha, Nurlianti, Suryanto, dan Andriyeni, 2010) . Karena tanaman kelapa sawit membutuhkan unsur Kalium yang lebih tinggi dibandingkan dengan unsur hara lainnya maka pupuk bokashi formula F5 lebih banyak menyediakan unsur kalium bagi tanaman kelapa sawit yang diaplikasikan. Moody *et all* (2002) melaporkan bahwa untuk menghasilkan 27 ton Tandan Buah Segar memerlukan Kalium tertinggi dibandingkan unsure hara lainnya yaitu 257 kg per hektar.

Bokashi kotoran sapi dan TKKS dari SSKA Bengkulu ini merupakan pupuk organik yang berasal dari limbah perkebunan kelapa sawit yang berintegrasi dengan ternak sapi. Efisiensi integrasi ini tentunya sangat diharapkan , salah satu caranya dengan melengkapi daur penggunaan komponen-komponen yang terdapat di dalam kegiatan integrasi tersebut. Limbah kelapa sawit di kebun berupa pelepah harus dimanfaatkan untuk makanan sapi yang ada di dalam kebun. Begitu juga limbah solid yang berasal dari PKS (Pabrik Kelapa Sawit) harus dapat dimanfaatkan untuk pakan sapi. Dasar pemikirannya bahwa kotoran sapi yang dihasilkan akan digunakan sebagai pupuk yang akan diaplikasikan kembali pada tanaman kelapa sawit. Karena pakan sapi yang digunakan berupa limbah sawit maka diharapkan kotoran sapi yang dihasilkan akan memiliki kandungan hara yang sesuai dengan hara yang diserap tanaman kelapa sawit dari dalam tanah.

Kondisi yang digambarkan di atas tergambar dari berbeda tidak nyataanya produksi TBS pada perlakuan bokashi limbah SSKA bila dibandingkan dengan produksi TBS tanaman kelapa sawit yang diberi pupuk kimia (F0) . Pemanfaatan limbah PKS yang lain berupa TKKS juga diharapkan dapat meningkatkan kualitas hara pupuk bokashi yang dihasilkan terutama bila akan diaplikasikan pada tanaman yang telah menghasilkan (TM) karena memiliki kandungan Kalium yang sangat tinggi (Nurseha *dkk*, 2010).

Penggunaan EM-4 pada pembuatan bokashi ini adalah untuk mempercepat proses pengomposan bahan limbah SSKA . Bokashi sudah siap diaplikasikan ke lapangan setelah 4 minggu fermentasi. Bokashi yang dihasilkan sudah tidak membahayakan bagi tanaman kelapa sawit dan lingkungan kebun sawit karena

sudah tidak lagi mengeluarkan panas dan bau yang menyengat. Selain itu penggunaan EM-4 pada pembuatan bokashi dapat meningkatkan aktifitas mikroorganisme yang bermanfaat bagi ketersediaan unsure hara yang dibutuhkan (Wididana, G.N, 1998). Pupuk bokashi ini bersifat slow release karena bahan organik yang dihasilkan mampu menjaga unsur yang dihasilkan selalu berada pada kompleks jerapan dan tersedia dalam jangka panjang. Selain menyediakan unsure hara, pupuk bokashi ini juga memperbaiki sifat biologi tanah karena meningkatkan aktifitas mikroorganisme yang bermanfaat bagi kesuburan tanah.

3. Paket Rekomendasi formula pupuk bokashi limbah SSKA Bengkulu

Dengan diperolehnya informasi tentang pengaruh berbagai formula bokashi kotoran sapi dan TKKS dari SSKA Bengkulu terhadap produksi TBS ini maka dapat direkomendasikan tentang Penggunaan Bokashi limbah SSKA Bengkulu pada Budidaya tanaman kelapa sawit secara berkelanjutan mulai dari fase Pre nursery sampai tanaman telah menghasilkan. Rekomendasi tersebut disajikan pada tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Rekomendasi Formula bokashi kotoran sapi dan TKKS dari SSKA Bengkulu pada budidaya kelapa Sawit Berkelanjutan

Fase Pertumbuhan	Formula yang dianjurkan	Takaran	Cara Aplikasi
Persemaian (Pre Nursery)	D (2/3 kotoran sapi + 1/3 TKKS)	Pasir : bokashi 1 ; 1	Dicampur merata dengan pasir kali sebelum pengisian polibag
Pembibitan Utama (Main Nursery)	A (hanya kotoran sapi)	Sub Soil : Bokashi 1:1	Dicampur merata dengan sub soil pada saat pengisian polibag
	B (1/3 kotoran sapi + 2/3 TKKS)		
	C (1/2 kotoran sapi + 1/2 TKKS)		
	D (2/3 kotoran sapi + 1/3 TKKS)		
	E (hanya TKKS)		
Tanaman Belum Menghasilkan (TBM)	A (hanya kotoran sapi)	20 ton per hektar	Disebar merata di piringan
	B (1/3 kotoran sapi + 2/3 TKKS)		
	C (1/2 kotoran sapi + 1/2 TKKS)		
	D (2/3 kotoran sapi + 1/3 TKKS)		
	E (hanya TKKS)		
Tanaman Telah Menghasilkan (TM)	E (hanya TKKS)	30 ton per hektar	Disebar merata di piringan

BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

- 1) Perlakuan Formula Bokashi kotoran sapi dan TKKS dari SSKA Bengkulu berpengaruh sangat nyata terhadap Produksi Tandan Buah Segar per batang pada 4-8 bulan setelah aplikasi pupuk. Penggunaan pupuk bokashi kotoran sapi dan TKKS belum mampu menggantikan penggunaan pupuk kimia pada tanaman kelapa sawit telah menghasilkan.
- 2) Perlakuan Formula Bokashi kotoran sapi dan TKKS dari SSKA Bengkulu berpengaruh sangat nyata terhadap Produksi Tandan Buah Segar per batang pada 9-13 bulan setelah aplikasi pupuk. Penggunaan pupuk bokashi kotoran sapi dan TKKS telah mampu menggantikan penggunaan pupuk kimia pada tanaman kelapa sawit telah menghasilkan.
- 3) Pemberian bokashi Formula (hanya limbah TKKS) secara nyata menghasilkan produksi TBS lebih tinggi dibandingkan penggunaan pupuk kimia.

2. Saran

Disarankan untuk memanfaatkan limbah SSKA Bengkulu sebagai bahan baku pembuatan bokashi pada budidaya kelapa sawit secara berkelanjutan dengan mengikuti rekomendasi pemupukan yang telah dihasilkan.