

**KAJIAN BIAYA APLIKASI PUPUK ORGANIK PADA TANAMAN KELAPA SAWIT  
(*Elaeis guineensis jacq*) DI KEBUN SEI DAUN PT. PERKEBUNAN NUSANTARA III  
KABUPATEN LABUHAN BATU SELATAN  
SUMATERA UTARA**

**Anggi Heppy Januari Butar Butar<sup>1</sup>, Arum Ambarsari<sup>2</sup>, Listiyani<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Pertanian INSTIPER

<sup>2</sup>Dosen Fakultas Pertanian INSTIPER

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui; 1. Komponen biaya aplikasi pupuk organik, 2. Perbandingan biaya aplikasi pupuk organik dan pupuk kimia pada tanaman kelapa sawit di Kebun Sei Daun PT. Perkebunan Nusantara III, Kecamatan Torgamba, Kabupaten Labuhan Batu Selatan, Sumatera Utara.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif adalah suatu metode yang meneliti status kelompok manusia, suatu objek yang terkondisi, suatu sistem pemikiran ataupun suatu kilas peristiwa pada masa sekarang. Metode penelitian ini menguraikan komponen biaya dalam pelaksanaan pemupukan organik pada tanaman kelapa sawit di PT. Perkebunan Nusantara III. Penelitian dilaksanakan pada bulan September-Oktober 2017.

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa; 1. Komponen biaya aplikasi pupuk organik pada tanaman kelapa sawit di PT. Perkebunan Nusantara III yaitu biaya bahan, tabur, muat bongkar, angkut, dan lembur pengawas, 2. Biaya aplikasi pupuk kimia di PT. Perkebunan Nusantara III sebesar Rp.1.938.637.091 sementara untuk biaya aplikasi pupuk organik pada tahun 2017 sebesar Rp.1.684.595.619. Terdapat selisih biaya antara pupuk organik dan pupuk kimia yaitu sebesar Rp. 254.041.472.

**Kata kunci:** Kelapa sawit, biaya, pupuk organik.

**PENDAHULUAN**

Kelapa sawit sangat penting artinya bagi Indonesia dalam kurun waktu 35 tahun terakhir ini sebagai komoditi andalan untuk ekspor maupun komoditi yang diharapkan meningkatkan pendapatan dan harkat petani pekebun serta transmigran Indonesia. Sehubungan dengan hal tersebut maka sejak tahun 1986 Pemerintah telah menetapkan bahwa pembangunan perkebunan kelapa sawit harus dikaitkan dengan program dibidang transmigrasi dan koperasi.

Kelapa sawit merupakan produk yang banyak diminati oleh para investor karena nilai ekonominya yang cukup tinggi. Saat ini luas areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia mencapai 11.444.808 ha atau meningkat 4,46% jika dibandingkan akhir tahun 2014 10.956.231 ha. (DIRJEN Perkebunan, 2014).

Peningkatan luas kebun sawit di Indonesia akan berakibat pada penambahan jumlah dan atau kapasitas industri pengolah

kelapa sawit. Hal ini akan menimbulkan masalah karena jumlah limbah yang dihasilkan akan bertambah pula. Limbah yang dihasilkan dalam perkebunan maupun pabrik kelapa sawit terdiri dari limbah padat, cair dan gas. Limbah tersebut harus dikelola dengan baik supaya tidak menjadi ancaman pencemaran lingkungan. Dalam hal ini, Kebun Sei Daun melakukan pengolahan limbah padat dari tankos menjadi pupuk organik yang disebut kompos.

Pemupukan kelapa sawit merupakan salah satu kegiatan pemeliharaan tanaman menghasilkan kelapa sawit yang sangat penting didalam budidaya tanaman kelapa sawit sehingga segala hal yang berhubungan dengan kegiatan pemupukan menjadi perhatian utama. Salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam kegiatan pemupukan adalah biaya yang dikeluarkan untuk pemupukan sendiri sangat besar yaitu sekitar 20 % dari biaya produksi atau sekitar 40-60 %

dari biaya pemeliharaan tanaman menghasilkan (Lubis, 2012).

Oleh karena itu, perlu dikaji seberapa besar biaya pemupukan pada suatu manajemen perusahaan perkebunan kelapa sawit. Karena seperti yang diketahui bahwa penggunaan pupuk organik memerlukan biaya yang lebih murah dibandingkan dengan pupuk kimia sehingga pemanfaatan limbah kelapa sawit menjadi pupuk organik merupakan cara yang tepat untuk meminimalisir biaya untuk pemupukan. Produk limbah tersedia secara murah, bahkan bila diaplikasikan dekat dengan tempat pembuatannya. Sehingga Kebun Sei Daun mengolah limbah dari hasil pengolahan pabrik kelapa sawit menjadi pupuk organik dan mengaplikasikannya pada tanaman kelapa sawit.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

### **Metode dasar penelitian**

Metode dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif, yaitu menguraikan komponen biaya dalam pelaksanaan pemupukan organik pada tanaman kelapa sawit di PT. Perkebunan Nusantara 3. Nazir (1998) menjelaskan bahwa metode analisis deskriptif adalah suatu metode yang meneliti status kelompok manusia, suatu objek yang terkondisi, suatu sistem pemikiran ataupun suatu kilas peristiwa pada masa sekarang.

### **Metode Penentuan Lokasi**

Metode penentuan lokasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah *metode purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel secara sengaja. Sebagai pertimbangan bahwa diketahui terdapat kebun atau estate yang memproduksi pupuk organik dan mengaplikasikan pupuk organik pada tanaman kelapa sawit di PT. Perkebunan Nusantara III. Pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu afdeling III Kebun Sei Daun, Kecamatan Torgamba, Kabupaten Labuhan Batu Selatan, Sumatera Utara. Waktu penelitian untuk memperoleh data dan informasi dilaksanakan pada bulan September-Oktober 2017.

### **Metode Pengambilan dan Pengumpulan Data**

#### **1. Jenis Data**

Jenis data yang diambil adalah Data Sekunder. Data sekunder yaitu data pendukung yang dicatat secara sistematis dan dikutip secara langsung dari perusahaan yang diperoleh dengan cara pencatatan. Data sekunder dalam penelitian ini yaitu data biaya aplikasi pupuk organik pada tanaman kelapa sawit di PT. Perkebunan Nusantara III.

#### **2. Teknik Pengumpulan Data**

##### **a. Pencatatan**

Teknik ini digunakan untuk mencatat komponen biaya aplikasi pupuk organik dan biaya aplikasi pupuk kimia pada tanaman kelapa sawit di PT Perkebunan Nusantara III. Data yang diambil adalah data biaya aplikasi pupuk organik tahun 2017 dan biaya aplikasi pupuk kimia tahun 2016.

##### **b. Dokumentasi**

Teknik pengumpulan data dari dokumentasi berupa catatan-catatan dari hasil penelitian dan catatan sekunder lainnya sehingga dalam penulisan terdapat data yang membantu dalam penelitian. Teknik ini digunakan untuk mengumpulkan data sekunder yaitu dengan mencatat data yang ada pada perusahaan.

### **Konseptualisasi dan Pengukuran Variabel**

Untuk menghindari ketidakjelasan, peneliti mengemukakan konseptual dan pengukuran variabel sebagai berikut.

1. Biaya adalah suatu pengeluaran uang yang dilakukan oleh perusahaan untuk suatu kegiatan pemupukan dalam satuan rupiah per tahun (Rp/Tahun).
2. Biaya aplikasi pupuk organik pada tanaman kelapa sawit adalah biaya yang dikeluarkan selama pengaplikasian pupuk organik pada tanaman kelapa sawit yang meliputi kebutuhan pupuk, tenaga penebar pupuk, tenaga pengecer pupuk, tenaga pengangkut pupuk dan transportasi pupuk ke lapangan dalam satuan rupiah per tahun (Rp/Tahun).
3. Biaya bahan merupakan banyaknya biaya yang dikeluarkan untuk pengolahan pupuk organik sesuai dengan kebutuhan pupuk yang diaplikasikan kepada tanaman kelapa

sawit yang dinyatakan dalam rupiah per kilogram (Rp/Kg).

4. Biaya tenaga penebar pupuk merupakan biaya yang dikeluarkan untuk membayar karyawan yang bertugas sebagai penebar pupuk yang dinyatakan dalam rupiah per hektar (Rp/Ha).
5. Biaya muat bongkar pupuk merupakan biaya yang dikeluarkan untuk pengeceran pupuk yang dinyatakan dalam satuan rupiah per kilogram (Rp/Kg).
6. Biaya angkut merupakan biaya yang dikeluarkan untuk pengangkutan pupuk dari tempat pengolahan pupuk ke lapangan yang dinyatakan dalam rupiah per kilogram (Rp/Kg).

#### **Analisis data dan Pembentukan Model**

Sugiyono (2015) menjelaskan bahwa analisis data merupakan kegiatan setelah data dan seluruh responden atau sumber data lain terkumpul. Kegiatan yang dilakukan dalam analisis data kuantitatif antara lain mengelompokkan data berdasarkan variabel dari seluruh responden, menyajikan data dari tiap variabel yang diteliti, melakukan perhitungan untuk menjawab rumusan masalah, dan melakukan perhitungan untuk menguji hipotesis yang telah diajukan. Untuk penelitian yang tidak merumuskan hipotesis, maka langkah terakhir tidak perlu dilakukan.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **Aplikasi Pupuk Organik**

Pupuk organik adalah bahan organik yang dimanfaatkan untuk memperbaiki

struktur tanah dan memberikan hara bagi tanaman. Pupuk organik merupakan bahan pembenah tanah yang paling baik dibanding bahan pembenah yang lainnya. Adapun salah satu jenis pupuk organik yaitu pupuk kompos. Kompos yang digunakan yaitu tandan kosong kelapa sawit yang berasal dari limbah padat hasil pabrik kelapa sawit yang dimanfaatkan dengan dekomposisi tandan kosong tersebut menjadi pupuk organik.

Cara pengaplikasian kompos pada tanaman kelapa sawit yaitu pupuk diangkut dari tempat pengolahan ke lapangan kemudian di ecer menjadi 3 tumpuk untuk 2 pasar. Kemudian kompos dimasukkan ke dalam angkong untuk ditabur ke tiap pohon. Kebutuhan 1 pohon sebanyak 2 angkong yaitu sekitar 105 kg per pohon. Selanjutnya pupuk ditabur sekeliling piringan penuh melingkar tidak terputus-putus. Jarak tabur pupuk tergantung pada perkembangan pohon, tepatnya jalur penaburan harus di bawah proyeksi ujung tajuk.

Pada pengaplikasian pupuk organik terdapat kendala-kendala di lapangan. Kondisi topografi tanah yang tidak rata atau bergelombang mengakibatkan truk angkut tidak bisa masuk. Adanya paret dan tanah yang lembab juga menyusahakan proses pengangkutan kompos. Muatan truk untuk ecer pupuk ke setiap pasar yang tidak sesuai dengan yang dibutuhkan. Muatan truk 8000 kg setiap pasar tetapi yang dibutuhkan 11.550 per pasar sehingga harus menambah jumlah truk.



Gambar 6. Pengisian Kompos Ke Angkong.



Gambar 67. Pupuk di Angkut dari Tumpukan ke Pohon.



Gambar 8. Pupuk di Tabur ke Pohon.



Gambar 9. Pupuk diratakan Melingkari Pohon.

Rencana biaya merupakan anggaran biaya yang disusun secara sistematis dalam bentuk angka untuk jangka waktu (periode) tertentu di masa yang akan datang. Dengan adanya perencanaan biaya maka perusahaan memiliki pegangan untuk pelaksanaan

kegiatan di perusahaan yang lebih terarah dan sebagai evaluasi untuk perencanaan yang akan datang. Di bawah terdapat tabel rencana biaya dan realisasi aplikasi pupuk organik kompos tahun 2017.

Tabel 3. Rencana dan Realisasi Biaya Aplikasi Pupuk Organik Tahun 2017

No.	Uraian	Rencana	Realisasi
1.	Bahan	2.105.165.507	1.527.253.038
2.	Tabur Kompos	127.710.600	44.901.267
3.	Muat Bongkar	25.083.500	5.995.200
4.	Angkut Kompos	258.177.493	105.932.185
5.	Lembur Pengawas	-	5.139.291
	Total	2.516.137.100	1.684.595.619

Sumber: PT. Perkebunan Nusantara III (2017)

Tabel 4. Rencana dan Realisasi Biaya Aplikasi Pupuk Organik per Bulan

No.	Uraian	Rencana	Realisasi
1.	Bahan	175.430.459	127.271.086
2.	Tabur Kompos	21.514.791	3.741.772
3.	Muat Bongkar	10.642.550	499.600
4.	Angkut Kompos	258.177.493	8.827.682
5.	Lembur Pengawas	-	42.827
	Total	209.720.919	140.382.968

Sumber: PT. Perkebunan Nusantara III (2017)

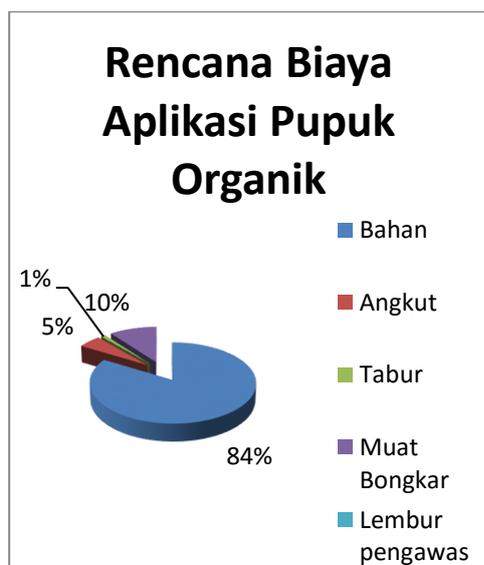
Unsur biaya pemupukan pupuk organik kompos terdiri dari biaya bahan, angkut kompos, tabur kompos, muat bongkar dan lembur pengawas. Biaya bahan yaitu harga bahan dari pengolahan kompos.

Dari tabel 3 dapat dilihat standart deviasi untuk lebih dan kurangnya biaya.

Rencana biaya aplikasi pupuk organik kompos tahun 2017 sebesar Rp. 2.516.137.100 sementara realisasinya sebesar 1.684.595.619. Hal ini berarti biaya yang direncanakan lebih dari realisasi sebesar Rp. 831.541.497 sekitar 33% dari rencana biaya. Untuk perhitungan biaya perbulan juga demikian, penggunaan

biaya yang direncanakan sebesar 77%, Disini dapat dilihat bahwa perencanaan untuk biaya aplikasi sangat tinggi, karena standart deviasi

seharusnya  $\pm 5\%$ . Hal ini terjadi dikarenakan penggunaan pupuk organik yang masih baru.



Gambar 10. Rencana Biaya Aplikasi Pupuk Organik

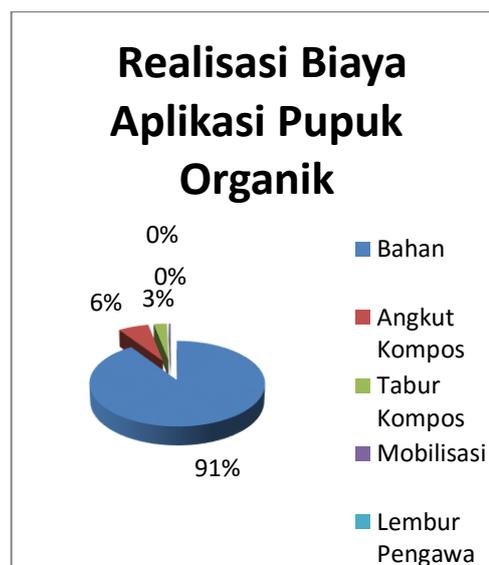


Diagram 11. Realisasi Biaya Aplikasi Pupuk Organik

Dari diagram 9 dan 10 dapat dilihat bahwa penggunaan bahan paling banyak digunakan dalam perencanaan biaya yaitu sebesar 84%. Demikian pula untuk realisasi biaya yaitu sebanyak 91% dari total biaya aplikasi pupuk organik. Sedangkan, biaya lembur dan mobilisasi paling rendah dibutuhkan untuk aplikasi pupuk kompos yaitu sekitar 0% dari total biaya aplikasi. Kemudian untuk angkut kompos sebanyak 6% dan tabur kompos sebanyak 3% dari total biaya aplikasi pupuk kompos.

#### Aplikasi Pupuk Kimia

Pupuk kimia merupakan pupuk buatan yang berasal dari bahan-bahan mineral. Dalam

hal cara penggunaan pupuk kimia lebih praktis dan mudah jika dibandingkan pupuk organik. Oleh sebab itu banyak perusahaan perkebunan yang menggunakan pupuk kimia.

Cara pengaplikasian pupuk kimia hampir sama dengan pupuk organik. Pupuk diecer ke blok oleh tenaga sendiri. Penaburan pupuk sesuai jalurnya (barisan) masing-masing. Kemudian pupuk ditabur sekeliling piringan penuh, tidak terputus-putus. Jarak tabur tergantung kepada perkembangan pohon, tepatnya jalur penaburan harus di bawah proyeksi ujung tajuk. Pada tanah miring pupuk ditaburkan disebelah lahan piringan yang lebih tinggi.

Tabel 5. Rencana dan Realisasi Biaya Aplikasi NPK Tahun 2016

No.	Uraian	Rencana	Realisasi
1.	Bahan	2.267.597.122	1.665.831.386
2.	Tabur	52.565.043	36.449.428
3.	Muat Bongkar	4.104.397	3.597.011
4.	Angkut	114.244.064	10.464.032
5.	Lembur Pengawas	-	-
	Total	2.338.510.626	1.716.341.857

Sumber: PT. Perkebunan Nusantara III (2016)

Aplikasi pupuk kimia NPK dilaksanakan dua kali dalam setahun. Pada semester I pemupukan dilakukan pada tahun tanam 1997, 2006, dan 2008. Sedangkan, pada semester II pemupukan dilakukan pada tahun tanam 2006 saja. Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa total keseluruhan dalam setahun rencana biaya sebesar Rp. 2.339.302.626 dan realisasi Rp. 1.716.341.857. Selisih rencana

biaya aplikasi pupuk NPK dengan realisasi biaya sekitar Rp. 622.960.772. Jika di persentase sekitar 26% lebih besar rencana biaya dengan realisasi biaya. Jadi, untuk pengaplikasian pupuk NPK berjalan 74%. Hal ini bisa saja terjadi karena proses aplikasi tidak berjalan dengan baik. Seperti, penaburan pupuk yang tidak sesuai dengan kebutuhan pohon, dan sebagainya.

Tabel 6. Rencana dan Realisasi Biaya Aplikasi Pupuk Dolomit Tahun 2016

No.	Uraian	Rencana	Realisasi
1.	Bahan	140.609.154	140.609.154
2.	Tabur	21.281.260	21.281.260
3.	Muat Bongkar	2.128.126	2.128.126
4.	Angkut	6.190.912	6.190.912
5.	Lembur Pengawas	-	-
	Total	170.209.452	170.209.452

Sumber: PT. Perkebunan Nusantara III (2016)

Pada aplikasi pupuk kimia dolomite juga dilakukan 2 kali setahun. Di semester I dan semester II masing-masing dilakukan pemupukan pada tahun tanam 1997, 2006 dan

2008. Dilihat dari tabel 6 realisasi biaya aplikasi pada pupuk dolomite sesuai dengan rencana biaya dalam setahun.

Tabel 7. Rencana dan Realisasi Biaya Aplikasi Pupuk Suplemen : PHE/BIO-F Tahun 2016

No.	Uraian	Rencana	Realisasi
1.	Bahan	37.762.881	37.762.881
2.	Tabur	13.975.214	13.975.214
3.	Muat Bongkar	83.417	83.417
4.	Angkut	264.270	264.270
5.	Lembur Pengawas	-	-
	Total	52.085.782	52.085.782

Sumber: PT. Perkebunan Nusantara III (2016)

Pengaplikasian suplemen dilakukan sekali dalam setahun pada semester II. Pengaplikasian suplemen ini dilakukan hanya pada tanaman tahun tanam 2006. Pemberian suplemen dilakukan untuk meningkatkan produksi panen serta memperpanjang umur tanaman. Dapat dilihat pula realisasi biaya

aplikasi pada pupuk dolomite sesuai dengan rencana biaya yaitu sebesar Rp. 52.085.782.

Dari data pada tabel-tabel diatas dapat diketahui total biaya yang dikeluarkan untuk pengaplikasian pupuk kimia. Total biaya pupuk kimia keseluruhan dapat dirangkum dalam tabel berikut ini.

Tabel 8. Rencana dan Realisasi Biaya Aplikasi Pupuk Kimia tahun 2016

No.	Uraian	Rencana	Realisasi
1.	Bahan	2.445.969.157	1.844.203.421
2.	Tabur	87.821.517	71.705.902
3.	Muat Bongkar	6.315.940	5.808.554
4.	Angkut	20.699.246	16.919.214
5.	Lembur Pengawas	-	-
	Total	2.560.805.860	1.938.637.091

Sumber: PT. Perkebunan Nusantara III (2016)

Tabel 9. Rencana dan Realisasi Biaya Aplikasi Pupuk Kimia per Bulan

No.	Uraian	Rencana	Realisasi
1.	Bahan	203.830.763	153.683.587
2.	Tabur	7.318.460	5.975.587
3.	Muat Bongkar	526.328	484.046
4.	Angkut	1.724.937	1.409.934
5.	Lembur Pengawas	-	-
	Total	213.400.488	161.553.155

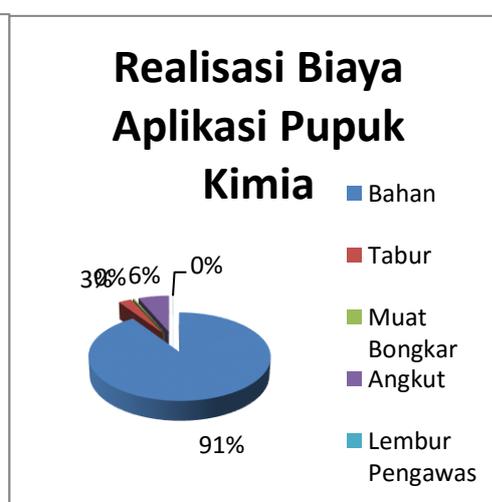
Sumber: PT. Perkebunan Nusantara III (2016)

Dari tabel 8 dapat diketahui bahwa rencana biaya pupuk kimia lebih besar dibandingkan realisi biaya. Selisih biaya yaitu sebesar Rp. 622.168.769 sekitar 24%. Hal ini dikarenakan perencanaan biaya pada pupuk NPK lebih tinggi dari realisasinya.

Pengaplikasian pupuk kimia berjalan 76% saja dapat dilihat bahwa proses pengaplikasian tidak berjalan dengan baik. Hal ini diluar standart deviasi yang telah ditentukan perusahaan yaitu  $\pm 5\%$ . Dari tabel diatas dapat disajikan dalam bentuk diagram dibawah ini:



Gambar 12. Diagram Rencaai Biaya Aplikasi Pupuk Kimia



Gambar 13. Diagram Realisasi Biaya Aplikasi Pupuk Kimia

Dari diagram diatas dapat diketahui bahwa penggunaan bahan lebih besar dari komponen lain. Untuk rencana biaya aplikasi

pupuk kimia 96% adalah biaya bahan sementara realisasinya sebesar 91%. Hal ini terjadi karena jumlah kebutuhan pupuk yang

digunakan dan harga bahan pmasing-masing pupuk kimia. Biaya yang direncanakan paling sedikit yaitu tabur dan angkut begitu juga dengan realisasinya.

### **Pembahasan**

Adapun beberapa komponen biaya aplikasi pupuk organik pada tanaman kelapa sawit di PT. Perkebunan Nusantara III yaitu biaya bahan, biaya tabur, biaya muat bongkar, biaya angkut pupuk dan biaya lembur pengawas. Biaya bahan untuk aplikasi pupuk organik sebesar Rp.1.527.253.038/tahun, biaya tabur sebesar Rp.44.901.267/tahun, biaya muat bongkar sebesar Rp.5.9995.200/tahun, biaya angkut sebesar Rp.105.932.185/tahun, dan lembur pengawas sebesar Rp.513.929/tahun. Jadi, untuk total biaya yang digunakan untuk aplikasi pupuk organik sebesar Rp.1.684.595.619/tahun.

Sebagai perbandingan biaya antara pupuk organik dan pupuk kimia dalam hal ini juga dilakukan perhitungan biaya pupuk kimia. Biaya aplikasi pupuk kimia pada tahun 2016 di PT. Perkebunan Nusantara III sebesar Rp.1.938.637.091 sementara untuk biaya aplikasi pupuk organik pada tahun 2017 sebesar Rp.1.684.595.619. Terdapat selisih biaya antara pupuk organik dan pupuk kimia yaitu sebesar Rp. 254.041.472. Dapat diketahui bahwa biaya penggunaan pupuk organik lebih murah dibandingkan pupuk kimia.

### **KESIMPULAN**

1. Ada beberapa komponen biaya aplikasi pupuk organik pada tanaman kelapa sawit di PT. Perkebunan Nusantara III yaitu:
  - a. Biaya bahan sebesar Rp.1.527.253.038/tahun
  - b. Biaya tabur sebesar Rp.44.901.267/tahun
  - c. Biaya muat bongkar sebesar Rp.5.9995.200/tahun
  - d. Biaya angkut sebesar Rp.105.932.185/tahun, dan
  - e. Lembur pengawas sebesar Rp.513.929/tahun.
2. Biaya aplikasi pupuk kimia pada tahun 2016 di PT. Perkebunan Nusantara III sebesar Rp.1.938.637.091 sementara untuk biaya aplikasi pupuk organik pada

tahun 2017 sebesar Rp.1.684.595.619. Terdapat selisih biaya antara pupuk organik dan pupuk kimia yaitu sebesar Rp. 254.041.472. Jadi, aplikasi pupuk organik lebih murah dibandingkan aplikasi pupuk kimia.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonim.2014. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*. Diakses dari <https://bangsajurnal.blogspot.com/2014/08/teori-biaya.html>
- Butar butar, S.E. 2012. *Kajian Biaya Aplikasi Pupuk Organik pada Perkebunan Kelapa Sawit (Elaeis guineensis jacq) di Kebun Torgamba PT. Asam Jawa*.
- Darmosarkoro, W. dan S. Rahutomo. 2000. *Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Bahan Pembenh Tanah. Prosiding Pertemuan Teknis Kelapa Sawit 2000 – II, 13 – 14 Juni 2000*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- Erningpraja, L., Z. Poeloengan dan P. L. Tobing. 1996. *Prosfek Pemanfaatan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit untuk Perkebunan Kelapa Sawit. Prosiding Kongres VI Himpunan Ilmu Tanah Indonesia*.
- Firmansyah, M.A. 2012. *Peraturan tentang Pupuk, Klasifikasi Pupuk Alternatif dan Peranan tentang Pupuk Organik dalam Peningkatan Produksi Pertanian*.
- Hakim, M. 2007. *Kelapa Sawit, Teknis Agronomis dan Manajemennya*. Lembaga Pupuk Indonesia. Jakarta. <https://ditjenbun.pertanian.go.id/2014>. Diakses pada tanggal 20 Juli 2017 pukul 19.25
- Lubis. Adlin U. 2008, *Kelapa Sawit ( Elaeis guineensis Jacq ) Di Indonesia Edisi 2*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan.
- Naibaho P. M. 1998. *Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit*. PPKS Medan
- Sigiro, S.L. 2008. *Kajian Efisiensi Biaya Pemupukan Kelapa Sawit di Kebun Tanah Gambus PT. Socfindo*.
- Sudarman, A. dan Algifari. 1992. *Ekonomi Makro-Mikro*. BPF. Yogyakarta

Sutanto, R. 2002. *Pupuk organik*. Kanisius.  
Yogyakarta  
Tim Penyusun Vedemicum Kelapa Sawit PT.  
Perkebunan Nusantara III  
Wahyuni, M. 2004. *Laju Dekomposisi Aerob  
dan Mutu Kompos Tandan Kelapa*

*Sawit Dengan Penambahan  
Mikroorganisme Selulolitik,  
Amandemen dan Limbah Cair Pabrik  
Kelapa Sawit. Universitas Sumatera  
Utara. Medan.*