

PENGARUH PUPUK ORGANIK TKKS DAN LCPKS TERHADAP PRODUKSI TANAMAN KELAPA SAWIT

Sendi Setiono¹, Sri Manu Rohmiyati², Retni Mardu Hartati³
Fakultas Pertanian , Institut Pertanian Stiper , Yogyakarta

ABSTRACT

Research with the aim to know the effect of application of empty oil palm (TKKS) and palm oil liquid waste (LCPKS) on palm oil production has been done in PT. Mitrakarya Agroindo (MKA) in Kalteng 4 Region, PSM 6A, Sulin Garden (SLNE) village Wanatirta, Batu Ampar subdistrict, Seruyan Regency, central Kalimantan province. Research was conducted in 2018. This research uses the survey method, using primary and secondary data. Primary Data is obtained by measuring several agronomic characters: height of the plant, diameter of the stem, number of midrib, length of the stem, number of males and females, weight of fresh fruit bunch, and the number of buns per tree. Plant samples taken on the block application TKKS and LCPKS each 3 blocks each 10 samples of plants. Secondary Data include: production (year 2014-2018), fertilization (2014-2017) and rainfall (year 2008-2017). Data that has been obtained is then analyzed using Test t at a real level 5% to know the difference between fertilization treatment of TKKS and LCPKS. The results showed that the provision of organic fertilizer (TKKS and LCPKS) gave the same influence to the production of oil palm crop. The provision of organic fertilizer (TKKS and LCPKS) provides the same influence on the character of Agronomic (growth) of oil palm plants. Growth of palm oil plants in addition to being influenced by the provision of organic fertilizer also influenced by inorganic fertilizer. The production of palm oil on the land of TKKS and land applications in LCPKS is still under production potential in accordance with the production of the S2 class land.

Keywords: growth, production, TKKS, LCPKS.

ABSTRAK

Penelitian dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan limbah cair kelapa sawit (LCPKS) terhadap produksi kelapa sawit telah dilakukan di PT. Mitrakarya Agroindo (MKA) di Region Kalteng 4, PSM 6A, Kebun Sulin (SLNE) Desa Wanatirta, Kecamatan Batu Ampar, Kabupaten Seruyan, Provinsi Kalimantan Tengah. Penelitian dilaksanakan pada tahun 2018. Penelitian ini menggunakan metode survei, dengan menggunakan data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dengan melakukan pengukuran beberapa karakter agronomi yaitu: tinggi tanaman, diameter batang, jumlah pelepah, panjang pelepah, jumlah bunga jantan dan betina, berat tandan buah segar, dan jumlah tandan per pohon. Tanaman sampel diambil pada blok yang diaplikasi TKKS dan LCPKS masing masing 3 blok masing masing 10 sampel tanaman. Data sekunder yang meliputi: produksi (tahun 2014-2018), pemupukan (2014-2017) dan

curah hujan (tahun 2008-2017). Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis menggunakan uji t pada jenjang nyata 5 % untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan pemupukan TKKS dan LCPKS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik (TKKS dan LCPKS) memberikan pengaruh yang sama terhadap produksi tanaman kelapa sawit. Pemberian pupuk organik (TKKS dan LCPKS) memberikan pengaruh yang sama terhadap karakter agronomi (pertumbuhan) tanaman kelapa sawit. Pertumbuhan tanaman kelapa sawit selain dipengaruhi oleh pemberian pupuk organik juga dipengaruhi pemberian pupuk anorganik. Produksi kelapa sawit pada lahan yang diaplikasi TKKS dan lahan yang diaplikasi LCPKS masih berada di bawah potensi produksi sesuai dengan produksi pada lahan kelas S2.

Kata Kunci : pertumbuhan, produksi, TKKS, LCPKS.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman kelapa sawit merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan penting dalam sektor pertanian dan sektor perkebunan. Luas areal kelapa sawit setiap tahunnya mengalami peningkatan. Tercatat tahun 2000 luas areal perkebunan kelapa sawit baru mencapai 4.158.007 ha, tahun 2010 meningkat menjadi 8.385.394 ha dan tahun 2017 sudah mencapai 12.307.077 ha (Anonim, 2017).

Peningkatan luas areal perkebunan tersebut tentu akan diikuti dengan peningkatan produksi kelapa sawit, yang berdampak pada peningkatan volume limbah pabrik kelapa sawit. Ada yang berbentuk padat (tankos dan solid) dan ada yang berbentuk cair (LCPKS). Limbah tersebut potensial untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik karena mengandung unsur hara yang lengkap sehingga dapat mempertahankan dan meningkatkan kesuburan tanah jangka panjang. Selama ini pupuk yang umum diberikan pada tanaman kelapa sawit adalah pupuk anorganik yang hanya berperan sebagai pemasok unsur hara saja tanpa memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah.

Pemupukan merupakan salah satu tindakan kultur teknis yang paling penting, yang menentukan produktivitas tanaman karena biaya pemupukan tergolong tinggi 40 – 60 persen dari biaya pemeliharaan, walaupun pengaruh pemupukan baru akan terasa setelah 2 atau 3 tahun kemudian (Risza, 1994). Oleh karena itu dalam pelaksanaan pemupukan perkebunan untuk secara tepat menentukan jenis dan kualitas pupuk yang akan digunakan dan mengelolanya dalam aplikasinya di lapangan. Keberhasilan suatu usaha perkebunan kelapa sawit tidak terlepas dari faktor efisiensi. Salah satu usaha efisiensi pemupukan adalah dengan memanfaatkan limbah pabrik pengolahan kelapa sawit dalam bentuk tandan kosong (TKKS) dan limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) sebagai pupuk organik karena selain mengandung unsur hara yang lengkap juga dapat mempertahankan kesuburan tanah jangka panjang.

Limbah cair industri kelapa sawit sebanyak 1 m³ mengandung unsur hara setara dengan 1,5 kg urea, 0,3 kg SP-36, 3,0 kg MOP dan 1,2 kg Kieserit (Anonim, 2008). Tankos mengandung unsur hara N, P, K dan Mg masing-masing 0,37 g/kg, 0,04 g/kg, 0,91 g/kg dan 0,08 g/kg, dalam 1 ton tankos mengandung unsur hara setara dengan 8 kg Urea, 2,9 kg RP, 18,3 kg MOP dan 5 kg Kieserit (Pahan, 2012).

B. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh TKKS dan LCPKS terhadap produksi tanaman kelapa sawit.
2. Mengetahui pertumbuhan kelapa sawit pada lahan yang diaplikasi TKKS dan LCPKS.
3. Mengetahui pemberian pupuk anorganik pada lahan yang diaplikasi TKKS dan LCPKS.

C. Manfaat Penelitian

Sebagai informasi bagi perusahaan mengenai peningkatan produksi kelapa sawit dengan menggunakan pupuk organik dari limbah pabrik kelapa sawit.

2. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan th 2018 di Perkebunan Kelapa Sawit PT SINAR MAS tbk. Yaitu PT. Mitrakarya Agroindo, Perkebunan Sulin Estate desa Wanatirta, Kecamatan Batu Ampar, Kabupaten Seruyan, Provinsi Kalimantan Tengah.

B. Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan adalah galah ukur, roll meter, meteran kain, egrek, parang, alat tulis, kuas, dan form penelitian. Bahan yang digunakan adalah blok tanaman kelapa sawit yang sudah berproduksi yang diaplikasi dengan takos (TKKS) dan limbah cair (LCPKS).

C. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode survey yaitu dengan pengambilan data primer dan data sekunder.

Penelitian dilakukan pada 2 lahan yang berbeda yaitu lahan dengan tanaman yang diaplikasi TKKS dan yang diaplikasi LCPKS. Pada setiap lahan terdapat 3 blok sebagai ulangan, kemudian diambil 10 pohon sampel dari tiap-tiap blok tersebut sesuai dengan pekerjaan pengambilan contoh sampel daun (LSU), sehingga jumlah pohon yang diamati pada seluruh lahan yang aplikasi TKKS dan LCPKS adalah $2 \times 3 \times 10 = 60$ pohon sampel.

D. Parameter Pengamatan

Pengumpulan data primer dilakukan melalui pengukuran karakter agronomi tanaman kelapa sawit yang meliputi :

- a. Tinggi tanaman (cm)
- b. Diameter batang (cm)
- c. Jumlah tandan (buah/ph)
- d. Berat tandan buah segar (TBS) (kg)
- e. Panjang pelepah (cm)
- f. Tebal petiole (cm)
- g. Jumlah pelepah (bh)
- h. Jumlah bunga jantan dan bunga betina
kemudian dihitung sex ratio .

Selain data primer juga dilakukan pengumpulan data sekunder yang meliputi:

- a) Data produksi kelapa sawit (ton/Ha/tahun) tahun 2014-2018.
- b) Data curah hujan wilayah penelitian tahun 2009-2018.
- c) Data pemupukan (dosis, jenis pupuk, rekomendasi, waktu dan cara aplikasi serta realisasi) pada masing-masing blok sampel tahun 2012-2016.

E. Analisis Data

Membandingkan tingkat produktivitas dan parameter pertumbuhan kelapa sawit pada lahan yang diaplikasikan TKKS dan LCPKS dengan menggunakan uji t pada jenjang nyata 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Produktivitas kelapa sawit yang diaplikasikan dengan TKKS dan LCPKS setelah dianalisis dengan t tes serta jenis dan dosis yang diberikan tertera pada tabel 5.

Tabel 5. Jenis dan dosis pupuk anorganik dan organik yang sudah disetarakan (kg/pokok/tahun).

Jenis dan dosis pupuk	2014		2015		2016		2017		2018		Rerata	
	TKK	LCP	TKK	LCP	TKK	LCP	TKK	LCP	TKK	LCP	TKK	LCP
	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Produktivitas (ton)	24,82	28,91	22,48	25,86	15,02	25,78	18,47	25,34	22,03	24,63	20,56	26,10
											a	a
Urea dari pupuk												
Anorganik	-	0,30	1,00	0,84	-	0,74	-	0,83				
Organik	7,65	3,39	-	5,60	3,86	5,60	3,86	6,99				
Jumlah urea	7,65	3,69	1,00	6,48	3,86	6,34	3,86	7,82				
RP dari pupuk												
Anorganik	1,50	0,17	-	0,38	0,75	0,38	3,31	2,78				
Organik	3,81	0,68	-	1,12	1,90	1,12	1,90	1,40				
Jumlah RP	5,31	0,85	-	1,50	2,65	1,50	5,21	4,18				
MOP dari pupuk												
Anorganik	2,40	2,30	1,24	2,47	0,50	1,65	-	2,53				
Organik	21,75	6,78	-	11,19	10,87	11,19	10,87	13,98				
Jumlah MOP	24,15	9,08	1,24	13,66	11,37	12,84	10,87	16,51				
Kieserit dari pupuk												
Anorganik	-	0,15	0,62	0,46	-	0,38	-	-				
Organik	5,19	2,71	-	4,48	2,60	4,48	2,60	5,59				
Jumlah kieserite	5,19	2,86	0,62	4,94	2,60	4,86	2,60	5,59				

Sumber : Administrasi SLNE 2018

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji t pada jenjang 5%

Berdasarkan identifikasi iklim menurut Schmidt dan Ferguson lokasi penelitian termasuk dalam tipe iklim A (sangat basah) dengan nilai Q ratio 0,063, rata-rata jumlah curah hujan 4756,30 mm/tahun dengan rerata bulan basah 11 bulan/tahun dan bulan kering 0,7 bulan/tahun. Jumlah curah hujan yang optimum untuk pertumbuhan tanaman kelapa sawit adalah 2.000-2.500 mm/tahun, tidak memiliki defisit air dan hujan agak merata sepanjang tahun (Lubis, 1992).

Hasil analisis menunjukkan bahwa produksi tanaman kelapa sawit antara lahan yang diaplikasi dengan TKKS dan LCPKS memberikan pengaruh yang sama meskipun terdapat perbedaan rata-rata produksi 5,54 ton/ha/tahun lebih rendah pada lahan yang diaplikasi TKKS. Hal ini karena pupuk urea dan pupuk MOP pada lahan yang diaplikasi TKKS pada tahun 2015 urea diberikan dengan dosis 85% lebih rendah dan pada tahun 2016 dan 2017 diberikan dengan dosis 39-50 % lebih rendah dari dosis blok LCPKS, meskipun pemberian pupuk P (RP) pada lahan yang diaplikasi TKKS pada tahun 2014 dosis lebih tinggi 84%, tahun 2016 43%, dan tahun 2017 20% dibandingkan lahan yang diaplikasi LCPKS, sehingga pemupukan menjadi kurang seimbang yang menyebabkan produksi pada lahan yang diaplikasi TKKS lebih rendah dari lahan yang diaplikasi LCPKS.

Selain itu, lebih rendahnya produksi pada lahan yang diaplikasi TKKS karena pupuk organik TKKS diberikan secara langsung dilahan sehingga belum dapat memberi tambahan unsur hara karena proses dekomposisi TKKS memerlukan waktu yang lama. Sesuai dengan pendapat Hastuti (2011) bahwa proses dekomposisi TKKS memerlukan waktu yang cukup lama, yaitu sekitar 6 bulan. Lamanya proses dekomposisi TKKS karena banyak mengandung lignoselulosa yang sulit didekomposisi. TKKS mengandung 45,95 % selulosa, 16,49 % hemiselulosa, dan 22,84 % lignin.

Produksi kelapa sawit terjadi penurunan baik pada blok yang diaplikasi TKKS (2015-2017) maupun pada blok yang diaplikasi LCPKS (2015-2018). Penurunan produksi ini terjadi akibat curah hujan mulai tahun 2013-2017 yang terlalu tinggi yaitu antara 5.492,00 -7.574,00 mm/tahun sehingga produksi masih di bawah potensi produksi pada kelas lahan S2. Rata-rata curah hujan di lokasi penelitian 4756,30 mm/tahun, merupakan curah hujan yang terlalu tinggi untuk tanaman kelapa sawit karena kebutuhannya 2.000-2.500 mm/tahun, terbagi merata sepanjang tahun. Tingginya curah hujan tersebut menyebabkan gangguan pada proses penyerbukan sehingga presentase bunga menjadi buah akan rendah. Sesuai dengan pendapat Lubis dan Widanarko (2011) bahwa curah hujan yang tinggi akan menyebabkan produksi bunga tinggi, penyerbukan terhambat karena pollen banyak terhanyut oleh air hujan, presentase buah menjadi rendah, sehingga produksi menjadi rendah.

Curah hujan yang terlalu tinggi akan menghambat penyerbukan sehingga banyak bunga betina yang gagal menjadi buah. Pangudjiatno dan Purba (1987) mengemukakan bahwa curah hujan yang tinggi mendorong peningkatan pembentukan bunga, tetapi dilain pihak dapat menghambat penyerbukan, karena sebagian serbuk sari (pollen) hilang terbawa aliran air.

Produksi kelapa sawit pada blok lahan yang diaplikasi dengan TKKS dari tahun 2014-2016 mengalami penurunan, dan penurunan tersebut pada tahun 2016 mencapai 7,46 ton/ha (33,18 %). Hal ini terjadi karena pupuk anorganik maupun organik (TKKS) pada tahun 2016 diberikan dengan dosis paling rendah. Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa total asupan hara dari pupuk anorganik dan TKKS yang disetarakan dengan pupuk anorganik pada tahun 2015 adalah paling rendah, yaitu urea (1,00 kg/pokok/tahun), MOP (1,24 kg/pokok/tahun) dan kieserit (0,62 kg/pokok/tahun), bahkan

tidak ada aplikasi pupuk P sama sekali, baik dari RP maupun TKKS. Dengan demikian kebutuhan unsur P tidak tercukupi yang berpengaruh terhadap mutu buah. Sesuai dengan pendapat Winarna (2003) bahwa phosphate merupakan unsur penting dan khususnya diperlukan untuk pertumbuhan akar selama tahap awal pertumbuhan tanaman. Phosphate berperan dalam proses transfer energi sebagai penyusun ADP/ATP maupun penyusun kode genetik tanaman. Ketersediaan P yang cukup akan memperkuat batang serta meningkatkan mutu buah.

Hasil analisis karakter agronomi tertera pada tabel 7.

Tabel 7. Karakter agronomi tanaman kelapa sawit pada lahan aplikasi pupuk organik TKKS dan LCPKS tahun 2019.

Parameter Pengamatan	Aplikasi Pupuk Organik	
	TKKS	LCPKS
Tinggi Tanaman (cm)	598,13 a	599,27 a
Diameter Batang (cm)	80,70 a	77,17 a
Jumlah Buah (bh)	6,27 a	6,57 a
Berat TBS (kg)	20,03 a	20,28 a
Panjang Pelepah (cm)	654,73 a	595,77 a
Tebal Ptiole (cm)	4,90 a	4,80 a
Jumlah Pelepah (cm)	46,67 a	47,17 a
∑ Bunga Jantan (bh)	10,33 a	6,00 a
∑ Bunga Betina (bh)	25,33 a	21,67 a
Sex Ratio (%)	71,06 a	78,21 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji t pada jenjang 5 %.

Pada tabel 7. menunjukkan bahwa pada lahan yang diaplikasi TKKS dan yang diaplikasi LCPKS memberikan pengaruh yang sama terhadap semua parameter karakter agronomi. Hal ini karena pada kedua blok lahan diberikan pupuk organik (TKKS atau LCPKS) yang keduanya selain mengandung unsur hara yang lengkap juga sebagai bahan pembenah tanah.

Bahan organik dalam tanah berfungsi untuk memperbaiki sifat fisik tanah seperti struktur tanah, kapasitas memegang air (water holding capacity), dan sifat kimia seperti KTK (Kapasitas Tukar Kation). Bahan organik mengandung unsur hara sehingga aplikasi bahan organik juga berfungsi untuk memperkaya unsur hara tanah yaitu unsur hara makro dan mikro. TKKS kelapa sawit mempunyai potensi yang besar untuk digunakan sebagai bahan penyubur tanah (bahan pembenah tanah) karena pemberian TKKS mampu memperbaiki sifat kimia dan sifat fisik tanah sehingga memperbaiki kondisi tanah. Setiap ton TKKS mengandung unsur hara yang setara dengan 3 kg urea, 0,6 kg RP, 12 kg MOP, dan 2 kg kieserite (Winarna *et al.*, 2003).

Budianta (2005) menyatakan pemanfaatan LCPKS sebagai pupuk organik cair, selain bermanfaat untuk meningkatkan ketersediaan hara tanah, juga dapat digunakan sebagai sumber air irigasi. Lahan yang diberi LCPKS tanpa penambahan pupuk konvensional menghasilkan TBS yang hampir mirip dengan kontrol yang diberi pupuk konvensional (walaupun ada fluktuasi hasil). LCPKS mempunyai nutrisi yang sangat bermanfaat untuk pupuk tanaman. Potensi hara yang

dikandung adalah K, Ca, dan N dengan nilai 500-600 mg/l K, 353-389 mg/l Ca dan 142-157 mg/l N.

Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata jumlah bunga jantan dan jumlah bunga maupun sex ratio tidak berbeda nyata pada kedua blok lahan. Hal ini karena pada kedua blok lahan selain diberikan pupuk anorganik juga diberikan pupuk organik (TKKS dan LCPKS). Pemberian pupuk organik selain menambahkan unsur hara juga mampu memperbaiki sifat fisik tanah antara lain meningkatkan daya simpan air sehingga mampu menjaga kelembaban tanah yang cukup. Sesuai dengan pendapat Sunarko (2009) bahwa perbandingan bunga jantan dan betina sangat dipengaruhi oleh pupuk dan air. Jika tanaman kekurangan pupuk atau air maka bunga jantan akan lebih banyak yang keluar. Jumlah bunga jantan dan bunga betina berpengaruh terhadap nilai sex ratio. Sex ratio merupakan persen perbandingan antara jumlah bunga jantan dan bunga betina. Apabila jumlah bunga jantan lebih rendah dari jumlah bunga betina maka nilai sex ratio tinggi

Sesuai dengan pendapat Harun dan Noor (2002) bahwa perubahan angka sex ratio tergantung pada peningkatan atau penurunan jumlah bunga jantan dan bunga betina. Bunga jantan dan bunga betina memiliki peranan yang sama penting, namun demikian jika jumlah bunga jantan terlalu jauh melebihi jumlah bunga betina maka peluang produksi TBS rendah.

4. KESIMPULAN

1. Pemberian pupuk organik (TKKS dan LCPKS) memberikan pengaruh yang sama terhadap produksi dan karakter Agronomi tanaman kelapa sawit.
2. Pertumbuhan tanaman kelapa sawit selain dipengaruhi oleh pemberian pupuk organik juga dipengaruhi pemberian pupuk anorganik.
3. Produksi kelapa sawit pada lahan yang diaplikasi TKKS dan lahan yang diaplikasi LCPKS masih berada di bawah potensi produksi sesuai dengan produksi pada lahan kelas S2.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim. 2008. *Kandungan Unsur Hara dalam Limbah Cair Industri Kelapa Sawit*. <http://primatani.litbang.deptan.go.id>. Litbang Departemen Pertanian. Diakses 15 Mei 2018 pukul 19.00 WIB.
- [2] Anonim. 2017. *Statistik Perkebunan Indonesia Komoditas Kelapa Sawit 2015-2017*. <http://ditjenbun.pertanian.go.id>. Direktorat Jendral Perkebunan. Jakarta. Diakses pada 15 Mei 2018 pukul 17.00 WIB.
- [3] Anonim. 2018. *Job Description Administrasi*. Kalimantan Tengah: Tim Administrasi.
- [4] Budianta D. 2005. *Potensi Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit sebagai Sumber Hara untuk Tanaman Perkebunan*. *Dinamika Pertanian*. 20(3):273-282.
- [5] Harun M. H. & M. R. M.D. Noor. 2002. *Fruit Set and Oil Palm Bunch Component*. *Journal of Palm Oil Research* Volume 14 No. 2 : 29-33.
- [6] Hastuti P.B. 2011. *Pengelolaan Limbah Kelapa Sawit*. Deepublish, Yogyakarta
- [7] Pahan I. 2012. *Panduan lengkap Kelapa Sawit Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir*. Penebar Swadaya, Jakarta.

- [8] Pangudijatno, G. & P. Purba. 1987. *Kesesuaian Lahan dan Keterkaitannya dengan Pembangunan Perkebunan Kelapa Sawit*. Medan: Lokakarya Manajemen Industri Kelapa Sawit.
- [9] Risza S. 1994. *Kelapa Sawit, Upaya peningkatan Produktivitas*. Kanisius, Yogyakarta
- [10] Sunarko. 2009. *Budidaya dan Pengolahan Kebun Kelapa Sawit dengan Sistem Kemitraan*. Jakarta: PT Agro Media Pustaka.
- [11] Winarna, E. S. Sutarta, & W. Darmosarkoro. 2003. *Lahan dan Pemupukan Kelapa Sawit*, p.79-90. Dalam E.S. Sutarta, S. Ruhutomo, W. Darmosarkoro & Winarna (Eds.) *Peranan Unsur Hara dan Sumber Hara Pada Pemupukan Tanaman Kelapa Sawit*. Medan: Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- [12] Winarna, E. S. Sutarta, & W. Darmosarkoro. 2003. *Lahan dan Pemupukan Kelapa Sawit*, p.181-194. Dalam W. Darmosarkoro & Winarna (Eds.) *Penggunaan TKS dan Kompos TKS Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman*. Medan: Pusat Penelitian Kelapa Sawit.