



**EFEKTIFITAS PUPUK DALAM BEBERAPA UKURAN SACHET
TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq)**

*Effectiveness of Fertilizer In Several Sachet Sizes to Growth of
The Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq)*

Alia Rahma, Mardiana Wahyuni², Saroha Manurung³
Program Studi Budidaya Perkebunan, STIPER Agrobisnis Perkebunan Medan

Corresponding, email: mardiana@stipap.ac.id

Abstract

The productivity of oil palm plants is influenced by genetic factor planting materials, soil, climate, cultivation and plant maintenance. Nursery is the first step to prepare the prime plant material. In the implementation of the nursery, fertilization is one important maintenance factor and should be done with reference to 4T (Exactly Types, Dosage, Time and Method). Loss of fertilizer is an important thing to be controlled. This research is a conservation action by packing fertilizer in sachet bag and conservation treatment. The research was conducted in January 2019 – July 2019 at STIPAP. The study used a non factorial randomized block design with S one sowing system, S two, S three, and S four sachet systems of different sizes using conservation. The best treatment is the application of gauze sachet system (S four = 638 mesh) with conservation increasing the growth of seedling height (91,36 cm), stem diameter (50,80 mm), increasing chlorophyll (55,62 cci), increasing root wet weight 99,73 (44%) and canopy dry weight 55,10 (44%).

Keywords : *Elaeis guineensis* Jacq, Sprinkle, Sachet, Conservation.

How to Cite: A. Rahma, M. Wahyuni, S. Manurung. (2019). Efektifitas Pupuk dalam Beberapa Ukuran Sachet Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). Agro Estate vol. 3 (2): 80-89.

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) merupakan komoditas perkebunan yang cukup penting di Indonesia dan masih memiliki prospek pengembangan yang cukup cerah. Hasil kelapa sawit terutama digunakan sebagai bahan pangan, olahan kosmetik, dan kayunya dapat digunakan sebagai bahan bangunan. Peningkatan

jumlah kebutuhan dan semakin beragamnya pemanfaatan produk olahan kelapa sawit dalam industri hilir menyebabkan kelapa sawit terus berkembang (Hartanto, 2011).

Dalam perekonomian Indonesia komoditas kelapa sawit memegang peranan yang cukup strategis karena komoditas ini mempunyai prospek yang cerah sebagai sumber devisa, sehingga dapat menjaga

stabilitas harga minyak sawit. Komoditas ini juga mampu menciptakan kesempatan kerja dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat (Mangoensoekarjo dan Semangun, 2008).

Pembibitan merupakan langkah awal yang sangat menentukan bagi keberhasilan pertanaman. Kelapa sawit yang produktivitasnya tinggi selalu berasal dari bibit yang baik. Pembibitan bertujuan untuk menyediakan bibit yang baik dan sehat dalam jumlah yang cukup (Darmosarkoro, dkk, 2008)

Produktivitas tanaman yang tinggi pada perkebunan kelapa sawit dewasa ini tidak terlepas dari peranan pemupukan yang baik. Pada pembibitan kelapa sawit memerlukan pemeliharaan yang baik agar tumbuh dengan sehat dan jagur, salah satu caranya yaitu dengan pemberian pupuk. Pemupukan tanaman bertujuan untuk menyediakan unsur-unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan vegetatif dan generatif sehingga diperoleh hasil yang optimal (Hartanto, 2011).

Jenis pupuk yang umum digunakan di pembibitan adalah pupuk yang mengandung unsur hara N, P, K dan Mg. Pemupukan penting memperhatikan 4 T (Tepat) yaitu tepat jenis, dosis, waktu dan cara. Rekomendasi pemupukan PPKS untuk pembibitan mempergunakan pupuk

majemuk N, P, K, dan Mg dengan formulasi 15.15.6.4 dan 12.12.17.2 serta ditambah dengan kieserite atau dolomite (Lubis, 2008).

Cara pemberian pupuk yang umum dengan melakukan penaburan secara merata di sekeliling pohon. Pada kondisi curah hujan maupun penyiraman yang intensif di pembibitan maka loses atau kehilangan pupuk perlu menjadi perhatian karena akan menyebabkan inefektivitas dan inefisiensi. Tindakan konservasi sebagai alternatif tepat cara perlu untuk mengatasinya.

Kantong sachet seperti pada teh celup yang berserat renggang, kasa / kain jaring dapat menjadi alternatif sebagai kantong agar pupuk yang diberikan bersifat lepas terkendali (slow release) (Wahyuni dan Sakiah, 2019).

Dengan adanya penelitian sistem aplikasi sachet sebagai konservasi pupuk diharapkan dapat menjadi solusi untuk mengatasi masalah kehilangan atau losis pupuk (Wahyuni, 2018).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pemberian pupuk dengan menggunakan sistem tabur dan sachet menggunakan beberapa macam tipe dan ukuran sachet dengan dosis standar (PPKS) terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit.

Penelitian ini diharapkan menemukan cara pemupukan yang lebih inovatif, efektif, praktis, takaran dan jumlah yang tepat, daya simpan baik, slow release atau melarut perlahan dan kehilangan pupuk yang rendah akibat penyiraman dan hujan.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna dan bermanfaat bagi perkebunan kelapa sawit dalam mempersiapkan pembibitan yang baik dengan cara pemupukan yang efektif dan inovatif. serta berguna bagi para petani / planter agar mempermudah dalam proses pemupukan.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di areal kebun pembibitan kampus STIP-AP Medan. Penelitian dilakukan selama 6 bulan dari bulan Januari sampai bulan Juli 2019.

Alat dan bahan

Alat yang digunakan yaitu ayakan tanah, cangkul, pisau, polibag, ember, solder, selang air, botol plastik 1 liter, timbangan, meteran, bambu, paranet, jangka sorong, klorofil meter, rol, oven dan alat-alat penunjang lainnya.

Bahan yang digunakan yaitu bibit umur 3 bulan dari PPKS varietas D × P Simalungun, tanah ultisol, kantong sachet teh, kantong sachet verban, kantong sachet

jejaring nyamuk, pupuk NPK 15-15-6-4, pupuk NPK 12-12-17-2, pupuk dolomit, fungisida Dithane M 45 dan insektisida Sevin.

Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) non Faktorial, dengan 4 perlakuan:

S1 : Sistem Tabur

S2 : Sistem Sachet Teh (385 mesh)

S3 : Sistem Sachet jaring nyamuk
(638 mesh)

S4 : Sistem Sachet verban (644 mesh)

Jumlah perlakuan adalah 4 dengan 4 ulangan.

Pelaksanaan Penelitian

A. Persiapan areal penelitian

Persiapan areal diareal pembibitan STIP-AP dengan cara dicangkul, diratakan dan ditutup dengan mulsa plastik.

B. Pembuatan Alat Konservasi

Pembuatan alat konservasi dengan menggunakan ember dan botol plastik. Pada sisi bagian bawah ember diberi lubang, kemudian pada lubang tersebut diberi selang air berukuran kecil. Selang air dihubungkan pada botol plastik berukuran 1 liter.

C. Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan adalah tanah ultisol yang telah diayak, dimasukkan ke dalam polibag berukuran 40 × 50 cm sebanyak ± 10 kg per polibag.

D. Penanaman bibit

Penanaman bibit dilakukan dengan memindahkan bibit dari baby polibag ke polibag besar.

E. Metode Pemupukan

a) Sistem Tabur

Pupuk NPK dan dolomit di aplikasi setiap 2 minggu sekali dengan sistem tabur.

b) Sistem Sachet

Pupuk NPK dan Dolomit diaplikasi setiap 2 minggu sekali dengan 3 perlakuan sistem sachet yaitu :

S2 : Sachet teh (385 mesh)

S3 : Sachet jejaring nyamuk (644 mesh)

S4 : Sachet Kasa (638 mesh)

Dosis terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Dosis Pupuk Perlakuan

Aplikasi (Minggu ke)	Pupuk Majemuk 15.15.6.4	Pupuk Majemuk 12.12.17.2	Pupuk Dolomit (Mg)
2	5.00	0	0
4	10.00	0	0
6	15.00	0	0
10	20.00	0	0
14	0	20.00	10.00
18	0	20.00	10.00
22	0	30.00	15.00
Jumlah	50.00	70.00	35.00

Keterangan: g/bibit; modifikasi standar PPKS

Parameter Pengamatan

a. Tinggi Tanaman (cm)

Dilakukan 1×/2 minggu, pengukuran dimulai dari 1 cm diatas permukaan tanah sampai dengan ujung daun yang paling panjang.

b. Diameter Batang (mm)

Dilakukan 1×/2 minggu, pengukuran dimulai dari 1 cm diatas permukaan tanah.

c. Jumlah Daun (helai)

Dilakukan setiap 1×/2 minggu.

d. Pengukuran Kadar Klorofil Daun (cci)

Dilakukan setiap 1×/2 minggu, pengukuran dilakukan pada sample daun yang letaknya ditengah-tengah.

e. Berat Kering (gr)

Dilakukan pada akhir penelitian. Tanaman dipisahkan dari tanah yang menempel, akar dan batangnya dipisahkan untuk penimbangan berat kering, (oven selama 24 jam dengan suhu 70°C).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Bibit

Pengamatan tinggi bibit dari 2 sampai 22 MSA dengan interval 2 minggu, pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Tinggi Bibit Kelapa Sawit.

Perlakuan	2 MSA	6 MSA	10 MSA	14 MSA	18 MSA	22 MSA	Indeks
S1	32.69	35.73	41.35	55.23	69.81	85.28	100
S2	38.81	38.79	41.78	58.54	73.18	87.70	103
S3	35.89	37.94	44.65	61.09	73.88	89.34	105
S4	38.38	37.31	43.01	59.45	75.14	91.36	107
Rataan	36.4	37.4	42.7	58.6	73.0	88.4	
+	0.0	1.0	5.3	15.9	14.4	15.4	
Uji F	F hit						
Perlakuan	3.19 tn	0.70 tn	0.60 tn	0.74 tn	0.47 tn	0.53 tn	
Blok	2.24 tn	0.47 tn	2.19 tn	2.20 tn	1.66 tn	2.37 tn	

Keterangan : tn : tidak nyata ; MSA : Minggu Setelah Aplikasi

Hasil uji statistik untuk perlakuan cara aplikasi sistem tabur dan sachet tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit. Pertumbuhan tinggi bibit tiap bulan pada tiap pengamatan bervariasi dan laju pertumbuhan yang pesat terjadi mulai umur 14 MSA sampai dengan 22 MSA. Dibandingkan pada perlakuan kontrol S1, peningkatan pada sistem sachet S2, S3 dan S4 masing masing adalah 3%, 5%, dan 7% dan pertumbuhan tinggi terbaik adalah pada S4 (Sachet Verban) sebagai sachet yang paling halus. Dengan sachet ini pupuk dapat

melarut perlahan lahan dan efektif diserap oleh perakaran tanaman.

Kesulitan pelaksanaan pemupukan tepat waktu adalah diakibatkan terutama oleh terjadinya deviasi (curah hujan) yang sulit diprediksi yaitu kandungan air dalam tanah yang tidak sesuai dengan persyaratan untuk aplikasi pemupukan (Adi Wiganda, 2007).

Jumlah Daun

Rataan jumlah daun pengamatan 2 MSA – 22 MSA terdapat pada tabel 3.

Tabel 3. Rataan Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit

Perlakuan	2 MSA	6 MSA	10 MSA	14 MSA	18 MSA	22 MSA	Indeks
S1	6.25	8.25	10.38	12.50	14.50	16.25	100
S2	7.25	9.25	11.25	13.38	15.38	17.63	108
S3	6.75	8.88	11.13	13.00	15.00	17.00	105
S4	7.25	9.25	10.63	13.13	15.13	17.50	108
Rataan	6.9	8.9	10.8	13.0	15.0	17.1	
+	0.0	2.0	1.9	2.2	2.0	2.1	
Uji F	F hit						
Perlakuan	1.89 tn	1.88 tn	1.40 tn	0.98 tn	0.98 tn	4.46 *	
Blok	2.83 tn	2.58 tn	1.65 tn	1.43 tn	1.43 tn	4.10 *	

Keterangan : * : nyata, tn : tidak nyata ; MSA: Minggu Setelah Aplikasi

Uji statistik menunjukkan pengaruh yang nyata pada akhir pengamatan penelitian (22 MSA). Pertambahan jumlah daun antar (waktu) pengamatan bersifat konstan yaitu ± 2 helai / bulan. Menurut Pangaribuan (2001) pertumbuhan jumlah daun lebih di pengaruhi oleh faktor genetik tanaman dibandingkan faktor pemeliharaan tanaman yang baik.

Pertumbuhan jumlah daun terbanyak terdapat pada perlakuan S2 dan S4 dengan

menggunakan sachet teh dan sachet verban yaitu meningkat 8%.

Pengaruh nyata pada akhir penelitian diduga dapat disebabkan oleh perakaran yang telah berkembang dengan baik sehingga mampu menyerap unsur hara dengan efektif.

Diameter Batang

Rataan diameter batang pada pengamatan 2 MSA – 22 MSA terdapat pada tabel 4.

Tabel 4. Rataan Diameter Batang Bibit Kelapa Sawit.

Perlakuan	2 MSA	6 MSA	10 MSA	14 MSA	18 MSA	22 MSA	Indeks
S1	9.86	16.05	19.95	28.27	35.29	42.15	100
S2	10.70	17.08	23.02	35.30	42.09	50.50	120
S3	10.29	16.86	22.71	32.52	39.80	47.65	113
S4	11.38	17.44	23.07	34.00	40.98	50.80	121
Rataan	10.6	16.9	22.2	32.5	39.5	47.8	
+	0.0	6.3	5.3	10.3	7.0	8.2	
Uji F	F hit						
Perlakuan	4.37 *	0.68 tn	2.79 tn	5.10 *	2.39 tn	3.33 *	
Blok	8.15 **	2.18 tn	4.93 *	4.18 *	1.73 tn	2.44 tn	

Keterangan : ** : sangat nyata; * : nyata, tn : tidak nyata; MSA: Minggu Setelah Aplikasi

Pertumbuhan lingkaran batang melonjak dari pengamatan 10 MSA – 14 MSA yaitu 10,3 cm dan selanjutnya relatif konstan.

Efek konservasi cara pemupukan secara umum berpengaruh nyata terhadap diameter batang. Tindakan konservasi pupuk dalam sachet bertujuan untuk menekan kehilangan pupuk yang rendah dan dapat di manfaatkan untuk pertumbuhan bibit secara optimal.

Perkembangan diameter batang tanaman merupakan kemampuan tanaman untuk menyimpan cadangan makanan pada batang, akibat dari peran akar yang berkembang (Abdurachman, 2008).

Dengan adanya perlakuan teknik konservasi, dapat mengurangi kehilangan unsur hara, yang pada akhirnya akan mempengaruhi tingkat kesuburan tanah dan serapan hara tanaman (Wahyuni dan Sembiring, 2007).

Perlakuan terbaik adalah S2 dan S4 (sachet teh dan kasa verban) dengan indeks peningkatan 20% dan 21% dibandingkan kontrol S1.

Jumlah Klorofil Daun

Rataan jumlah klorofil daun 2 MSA – 22 MSA terdapat pada tabel 5.

Tabel 5. Rataan Klorofil Daun Bibit Kelapa Sawit.

Perlakuan	2 MSA	6 MSA	10 MSA	14 MSA	18 MSA	22 MSA	Indeks
S1	37.98	47.36	51.41	60.53	57.85	50.67	100
S2	36.30	47.83	57.33	60.24	57.50	53.41	105
S3	40.23	48.23	53.45	60.60	54.98	49.73	98
S4	38.44	48.05	51.71	59.62	56.60	55.62	110
Rataan	38.2	47.9	53.5	60.2	56.7	52.4	
+	0.0	9.6	5.6	6.8	-3.5	-4.4	
Uji F	F hit						
Perlakuan	0.68 tn	0.07 tn	4.68 *	0.05 tn	0.41 tn	2.79 tn	
Blok	0.42 tn	2.32 tn	0.29 tn	0.62 tn	0.64 tn	5.22 *	

Keterangan : * : nyata, tn : tidak nyata ; MSA: Minggu Setelah Aplikasi

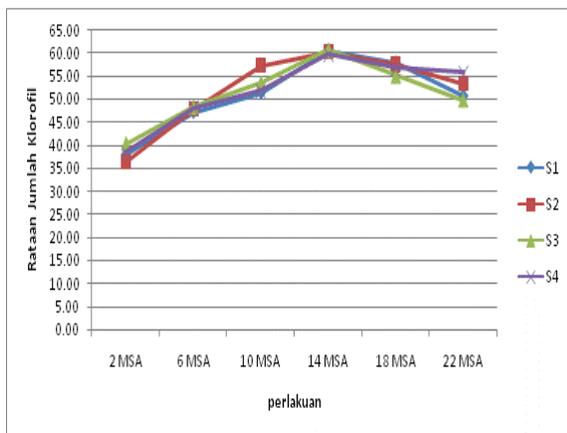
Konsentrasi Klorofil terbanyak terjadi pada pengamatan 14 MSA dan sesudahnya cenderung konstan dan bahkan menurun.

Menurut Corley dan Tinker (2003) unsur yang berperan terhadap pembentukan klorofil adalah Mg. Dalam hal unsur Mg maka pupuk majemuk yang digunakan yaitu

mengandung formulasi 15.15.6.4 dan 12.12.17.2 mengubah perbandingan kadar MgO yang rendah di bandingkan dengan unsur N-P-K. Tambahan pupuk dolomite $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ bersifat slow release sehingga diduga suplai unsur Mg kurang mencukupi. Pada umur 18 minggu dan 22 minggu dimana perakaran semakin berkembang maka terjadi gejala kekurangan Mg yang ditunjukkan dengan menurunnya jumlah klorofil daun. Klorofil merupakan pigmen warna hijau pada tanaman, berperan penting pada fotosintesis dengan menyerap dan mengubah energi cahaya menjadi energi kimia (Holidi, 2015).

Kombinasi pupuk yang lengkap berperan dalam sistem metabolisme tanaman, sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Soepandi, 1983).

Penambahan jumlah klorofil daun disajikan pada gambar 1 :



Gambar 1. Jumlah Klorofil Daun Bibit Kelapa Sawit.

Dari gambar tersebut terdapat indikasi hubungan dalam bentuk kuadrat atau terjadi penurunan kadar klorofil setelah 14 MSA.

Berat Akar

Pengamatan berat akar dilakukan pada akhir pengamatan. Rataan berat akar dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Berat Akar Bibit Kelapa Sawit.

Perlakuan	Basah	Indeks (%)	Kering	Indeks (%)
S1	71.81	100	41.13	100
S2	91.10	127	54.68	133
S3	90.70	126	56.65	138
S4	94.73	132	59.10	144
Rataan	87.09		52.89	
Uji F	F Hit		F Hit	
Perlakuan	0,77 tn		0,7 tn	
Blok	2,83 tn		1,16 tn	

Keterangan : tn (tidak nyata), satuan dalam g

Uji statistik untuk perlakuan sistem tabur dan sistem sachet menunjukkan hasil tidak berpengaruh nyata terhadap pertambahan berat basah akar dan berat kering akar.

Aplikasi sistem sachet dapat meningkatkan berat basah akar dengan nilai tertinggi terdapat pada S4 dengan menggunakan sistem sachet kasa (638 mesh) yaitu 94,73 gram, dan hasil berat kering akar dengan nilai tertinggi terdapat juga pada S4 dengan menggunakan sistem kasa verban.

Diyanto et al (2017) mengemukakan hasil penelitian pencampuran pupuk majemuk NPK dengan Urea dan serum darah kambing, hasil terbaik adalah kombinasi dengan unsur-unsur organik yaitu serum darah kambing yang mampu meningkatkan volume dan berat kering akar.

Berat Tajuk

Pengamatan berat basah dan berat kering tajuk dilakukan pada akhir pengamatan. Rataan berat basah dan kering terdapat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rataan berat tajuk bibit kelapa sawit.

Perlakuan	Basah	Indeks (%)	Kering	Indeks (%)
S1	201.0	100	150.7	100
S2	243.5	121	185.6	123
S3	225.3	112	168.8	112
S4	216.4	108	163.9	109
Rataan	221.5		167.2	
Uji F	F Hit		F Hit	
Perlakuan	0,87 tn		0,80 tn	
Blok	1,29 tn		1,17 tn	

Keterangan : tn : tidak nyata, satuan g

Hasil uji statistik menunjukkan hasil tidak berpengaruh nyata pada berat basah dan berat kering tajuk.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan sistem sachet meningkatkan berat tajuk basah dan kering. Hasil terbaik pada perlakuan S2 (Sachet teh). Distribusi asimilat secara rata-rata untuk

akar dalam berat kering adalah 52.89 (24%) diaman berat kering tajuk adalah 167,23g (76%) atau perbandingan 1:3.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Perlakuan konservasi pupuk dalam sachet S2, S3, dan S4 meningkatkan tinggi bibit, jumlah daun, klorofil, berat akar dan berat tajuk bibit kelapa sawit. Pada pengamatan diameter pengaruhnya sangat nyata. Sachet yang paling efektif adalah S4 (sachet verban) dengan kerapatan tubuh 638 mesh meningkatkan tinggi bibit 7%, diameter batang 21%, kadar klorofil 10%, berat kering akar 44% dan berat kering tajuk 9%.

Saran

1. Dari hasil penelitian ini, perlakuan menggunakan tehnik konservasi dapat menjadi pilihan didalam pembibitan kelapa sawit.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan waktu yang lebih lama dan dosis yang berbeda pada perlakuan terbaik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit, serta perlakuan yang lebih baik dan berbeda.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Bapak Ketua STIPAP yang telah memfasilitasi penelitian ini dengan dana hibah internal STIPAP.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, A., Dariah, A., Mulyani, A., 2008. Strategi dan Teknologi Pengelolaan Lahan Kering. Jurnal Litbang Pertanian, Bogor.
- Adiwiganda, R. 2007 Manajemen Tanah dan Pemupukan Kelapa Sawit. Dalam S. Mangoensoekarjo (Ed.). Manajemen Tanah dan Pemupukan Budidaya Tanah dan Pemupukan Budidaya Tanaman Perkebunan. Yogyakarta (ID) : Gajah Mada University Press.
- Corley, R.H.V. and P.B. Tinker. 2003. The Oil Palm 4th Edition. Blackwell.
- Darmosarkoro, W. dkk. 2008. Pembibitan Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan.
- Diyanto, M., Rahayu., dan R.M. Hartati. 2017. Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Pre Nursery dengan Pemupukan Serum Darah Kambing dan Pupuk Campuran NPK dan Urea di Tanah Latisol. Agroista Jurnal Agroteknologi 2017.01 (2) : 140-146.
- Hartanto, H. 2011. Sukses Besar Budidaya Kelapa Sawit. Citra Media Publishing. Yogyakarta..
- Holidi, Ety Safriani, Warjianto dan Sutejo. 2015. Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Pada Tanah Gambut Berbagai Ketinggian Genangan. Jurnal Ilmu Pertanian Vol.18 No.3, 135-140. Universitas Musi Rawas, Palembang.
- Lubis, A.U. 2008. Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Indonesia. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Mangoensoekerjo, S. Dan H. Semangun. 2008. Manajemen Agribisnis Kelapa Sawit. Gajah Mada University press. Yogyakarta. Cetakan Ketiga.
- Pangaribuan, Y. 2001. *Study karakter morfofisiologi tanaman kelapa sawit di pembibitan terhadap cekaman kekeringan*. Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Wahyuni, M. 2018. Efektivitas Aplikasi Pupuk dan Sachet Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). Jurnal Agro Estate, Vol II No.1 Juni 2018.
- Wahyuni, M., dan Mariani Sembiring. 2007. Jenis Pupuk dan Sifat-Sifatnya. Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Agrobisnis perkebunan medan.
- Wahyuni, M. dan M. Fikih Nasution. 2018. Efektivitas Aplikasi Pupuk Konvensional dan “Control Release Fertilizer” Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq).
- Wahyuni, M., dan Sakiah 2019. Jenis pupuk dan Sifat-Sifatnya. Universitas Sumatera Utara Press.