



APLIKASI MACAM PUPUK ORGANIK (VERMIKOMPOS, ECENG GONDOK, PUPUK KANDANG) DAN MACAM PUPUK P (TSP, ROCK PHOSPATE, SP36) TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) DI PRE NURSERY

Agung Fadillah Ramadhan¹, Ryan Firman Syah², Elisabeth Nanik Kristalisasi³

^{1,2,3}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta, Indonesia

Email: ryan@instiperjogja.ac.id

Abstract

Palm oil is a commodity of plantation plantations that produce vegetable oils that are very instrumental in various industries. To increase good production of palm oil must be maintained. Actions are carried out from planting to the end of the harvest. Fertilization is in the form of its actions. This lesson wants to explore each contribution from the aspects that have been determined to be the core of the problem topic that we want to raise. The lesson was held in the designated community area from October 2024- January 2025. The lesson was through a designed trial (RAL) from some aspects. The initial aspect of the type of organic fertilizer which includes 4 levels: Vermicompost, Control, Water Hyacinth Compost & Cow Manure. From the second aspect of P fertilizer which includes some: SP36, Rock Phosphate & TSP. Then 12 combined actions were found from the $4 \times 12 = 48$ plant trials. This lesson shows that there is no real relationship between P and Organic actions on Seedling Development. Water hyacinth compost given 250g/polybag contributes to the stem and height of the seedlings. Giving P at a dose of 1.5g/polybag contributes to the development of early nursery sekeywords are goodedlings.

Keywords: Kinds of Organic Fertilizer, Kinds of P Fertilizer, Oil Palm Seeds

Abstrak

Kelapa sawit berupa suatu komoditas perkebunan yang bernilai ekonomi tinggi, khususnya dijadikan sumber minyak nabati. Dalam mengembangkan produksi yang optimal, kelapa sawit perlu terus dirawat. Perawatan dilaksanakan sejak awal pembibitan sampai panen. Diberikan pupuk termasuk suatu perawatan yang bisa dilaksanakan. Studi ini ingin mengamati pengaruh macam pupuk P serta organik pada pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre nursery ditanah top soil. Studi ini diselenggarakan diarah masyarakat Maguwoharjo, Depok, Sleman, Yogyakarta sejak Oktober 2024 - Januari 2025. Studi ini memakai rangkaian percobaan faktorial yang terstruktur oleh Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang mencakup 2 faktor. Faktor awal berupa macam pupuk organik dari 4 aras seperti: vermikompos, kontrol, kompos eceng gondok serta pupuk kandang sapi. Lalu faktor berikutnya pupuk P mencakup 3 aras berupa: SP36, Rock phosphate serta TSP. Lalu didapati 12 gabungan perlakuan yang setiap percobaanya $4 \times 12 = 48$ tanaman. Studi ini menghasilkan bila tidak terdapat interaksi nyata antar perlakuan macam pupuk P serta organik pada pertumbuhan bibit di pre nursery. Pemberian kompos eceng gondok 250g/polybag berkontribusi signifikan pada diameter batang serta tinggi bibit pre nursery. Pemberian macam pupuk P dengan dosis 1,5g berkontribusi pada setiap parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre nursery.

Kata Kunci: Macam Pupuk Organik, Macam Pupuk P, Bibit Kelapa Sawit

1. Pendahuluan

Kelapa sawit berupa suatu golongan perkebunan yang bernilai ekonomi tinggi, terutama sebagai sumber utama minyak nabati (Supraniningsih, 2012). Permintaan global terhadap minyak sawit terus meningkat, sehingga mendorong perlunya peningkatan produktivitas tanaman secara berkelanjutan (Cheng Hai, 2010). Faktor yang menjadi salah satu yang menentukan keberhasilan budidaya kelapa sawit adalah kualitas bibit tanaman (Manurung et al., 2023). Bibit yang sehat dan kuat menghasilkan tanaman yang memiliki daya tumbuh tinggi serta produktivitas optimal di masa mendatang.

Pemupukan dalam pembibitan kelapa sawit dapat dilakukan secara memakai pupuk organik. Pupuk ini berperan utama untuk meningkatkan kesuburan tanah, menyajikan unsur hara untuk tumbuhan, serta menyempurnakan struktur tanah yang mendukung pertumbuhan akar dan meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi. Lalu pupuk ini bisa menambah aktivitas mikroba tanah, memperbaiki daya serap air dalam tanah, dan mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia yang berlebihan. Pemanfaatan pupuk organik tidak hanya bermanfaat bagi pertumbuhan bibit tetapi juga lebih ramah lingkungan serta berkontribusi pada keberlanjutan sistem pertanian. Pupuk organik memiliki beberapa jenis diantaranya yaitu vermikompos, kompos eceng gondok dan pupuk kandang (Rachmawati & Titania, 2021).

Vermikompos berupa pupuk organik yang didapati dari proses penguraian limbah organik yang dibantu oleh cacing tanah. Cacing tanah berfungsi untuk mempercepat dekomposisi bahan organik, sehingga tanah menjadi lebih subur (Setiawati et al., 2018). Didalam vermikompos terdapat kadar zat untuk pengatur tumbuh seperti auksin sitokinin, giberelin, serta unsur hara esensial misalnya nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), magnesium (Mg), serta kalsium (Ca). Selain itu, terdapat bakteri *Azotobacter* sp., yang berperan dalam menambat nitrogen secara nonsimbiotik untuk meningkatkan ketersediaan unsur N bagi tanaman. Vermikompos juga kaya akan unsur hara mikro misalnya besi (Fe), mangan (Mn), tembaga (Cu), seng (Zn), boron (Bo) serta molibdenum (Mo) yang mempunyai penting dalam pertumbuhan tanaman (Setiawan et al., 2015).

Eceng gondok berupa tanaman air, biasanya ada di rawa, danau serta sungai. Laju perkembangan tumbuhan ini tergolong cepat, maka bisa menutupi permukaan air dan berpotensi mengganggu ekosistem di sekitarnya. Meskipun sering dianggap sebagai tanaman pengganggu, eceng gondok mempunyai berbagai manfaat (Marjenah & Simbolon, 2021). Eceng gondok memiliki kandungan sekitar 11,5% protein serta tinggi selulosa dibandingkan dengan zat non-selulosa lainnya, seperti lignin, abu, lemak, dan senyawa lainnya. Berdasarkan hasil analisis kimia, tanaman ini mengandung bahan C-organik 21,23%, organik sejumlah 36,59%, fosfor total 0,0011%, kalium total 0,16% serta nitrogen total 0,28%. Komposisi senyawa di batang eceng gondok segar terdiri dari 0,44% debris, 0,17% karbohidrat, 92,6% air, 0,16% protein, 2,09% serat kasar, 0,42% kalium, 0,35% lemak, 2,22% alkaloid, 0,26% klorida serta 0,52% fosfor. Selain itu, kadar selulosa kering dalam eceng gondok mencapai 64,51%, dengan kadar pentosa sebesar 15,61%, abu 12%, silika lignin 7,69% dan 5,56%. Karena tingginya kadar lignin dan selulosa (Pardede et al., 2023).

Pupuk kandang berupa pupuk yang sudah terdekomposisi serta dimanfaatkan menjadi pupuk organik. Setiap tipe pupuknya mempunyai beragam unsur hara, ini dikarenakan karakteristiknya yang didampaki dari pakan, umur hewan serta jenis ternak (Nurjanah et al., 2020). Nutrisi dalam kotoran sapi terdiri dari 0,69% fosfor (P_2O_5), 1,66% kalium (K_2O), 1,0-1,5% magnesium (Mg), 0,97% nitrogen (Silalahi et al., 2023). Jenis-jenis pupuk organik ini sebagian besar berperan dalam memperbaiki tekstur tanah sehingga semakin remah dan baik untuk pertumbuhan akar. Selain itu, unsur hara yang beragam akan meningkatkan ketersediaan makanan serta mikroba-mikroba berguna dapat memperbaiki kesuburan tanah.

Selain pupuk organik, pupuk anorganik seperti pupuk P juga berperan penting dalam pembibitan kelapa sawit, khususnya dalam merangsang pertumbuhan akar dan batang serta mempercepat perkembangan bibit agar tumbuh optimal (Fauzi & Puspita, 2017). Beberapa jenis pupuk P yang umum digunakan adalah TSP, SP-36, dan Rock Phosphate. TSP memiliki kandungan fosfor tinggi (43-45% P_2O_5) yang mudah larut dan cepat diserap tanaman (Purba et al., 2017). SP-36 mengandung sekitar 36% P_2O_5 dengan pelepasan unsur hara yang lebih bertahap (Guntoro & Bahri, 2023). Sementara Rock Phosphate mengandung 30% P_2O_5 memiliki pelepasan fosfor yang lebih lambat sehingga lebih cocok untuk aplikasi jangka panjang di tanah asam (Ramadhan, 2025). Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian jenis pupuk organik serta pupuk P untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit.

2. Bahan dan Metode

Studi ini diselenggarakan di Kebun Pendidikan dan penelitian (KP2) Instiper Yogyakarta di Depok, Maguwoharjo, Sleman, Yogyakarta. Lokasinya terletak pada ketinggian 118 meter di atas permukaan laut. Studi ini diselenggarakan sejak Oktober 2024 - Januari 2025.

Studi ini memakai sebagian alat seperti cangkul, ayakan, ember, timbangan analog, alat tulis, gelas ukur, penggaris, oven, jangka sorong, bambu, martil, paku, dan paranet. Adapun bahannya meliputi benih kelapa sawit varietas PPKS, vermikompos, pupuk kandang sapi, kompos eceng gondok, TSP, SP36, Rock Phosphate, polybag berukuran 20 x 20 cm, air, dan tanah regosol (tekstur kasar, tingkat kesuburan rendah, aerasi dan drainase baik, dan kemampuan menahan air serta unsur hara rendah).

Metode yang digunakan yaitu uji faktorial dengan RAL. Dua variabelnya adalah macam pupuk organik dosis 250g/polybag dengan empat aras (K0: tanpa pupuk, K1: vermikompos, K2: pupuk kandang sapi, dan K3: kompos eceng gondok) dan macam pupuk P dosis 1,5 g/polybag dengan 3 aras (P1: TSP, P2: SP36, dan P3: Rock phosphate), sehingga total terdapat 48 kombinasi perlakuan (12 kombinasi x 4 ulangan). Data yang terkumpul akan diproses melalui metode analisa varians (ANOVA) ditaraf sig 5%. Bila ada perbandingan signifikan antar perlakuan yang diuji, langkah berikutnya adalah melakukan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) untuk mengidentifikasi perbedaan yang nyata dengan mempertahankan tingkat signifikansi yang sama.

Lalu akan diamati sebagian parameter seperti: diameter batang, tinggi bibit, panjang akar, jumlah daun, berat segar akar, berat kering tanaman, berat segar tanaman, berat kering tajuk, berat segar tajuk, berat kering akar. Analisis C/N rasio dilakukan untuk pupuk

organik (vermikompos, pupuk kandang sapi, dan kompos eceng gondok).

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis memperlihatkan bahwa tidak ditemukan interaksi nyata antar perlakuan pemberian macam pupuk organik (kontrol, vermikompos, pupuk kandang sapi, dan kompos eceng gondok) dan macam pupuk P (TSP, SP36, rock phosphate). Ini membuktikan bila setiapnya memiliki dampak terpisah dalam memengaruhi pertumbuhan bibit di *pre nursery*. Diduga pupuk P serta pupuk organik memiliki karakteristik yang berbeda. Pupuk organik berfungsi meningkatkan sifat kimia, biologi serta fisik tanah secara bertahap, juga menyediakan unsur hara dalam jumlah terbatas, sedangkan pupuk P lebih bersifat langsung menyediakan fosfor yang mudah tersedia bagi tanaman. Faktor lain yang memengaruhi tidak terjadi interaksi adalah kurangnya dalam pemberian dosis pupuk, baik pemberian dosis pupuk organik maupun dosis pupuk P.

Tabel 1. Pengaruh macam pupuk organik pada parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*

Parameter	Macam Pupuk Organik			
	Kontrol	Vermikompos	Pupuk Kandang Sapi	Kompos Eceng Gondok
Tinggi tanaman (cm)	22,34 b	23,35 b	21,99 b	25,13 a
Jumlah daun (helai)	3,50 a	3,75 a	3,58 a	3,92 a
Diameter batang (mm)	8,08 ab	8,03 ab	7,39 b	8,78 a
Panjang akar (cm)	24,67 a	23,63 a	22,92 a	22,79 a
Berat segar akar (g)	1,26 a	1,34 a	1,26 a	1,53 a
Berat kering akar (g)	0,32 a	0,32 a	0,36 a	0,40 a
Berat segar tanaman(g)	3,92 a	4,28 a	4,33 a	4,79 a
Berat kering tanaman(g)	0,93 a	1,05 a	1,03 a	1,13 a
Berat segar tajuk (g)	2,66 a	2,94 a	3,06 a	3,26 a
Berat kering tajuk (g)	0,61 a	0,72 a	0,67 a	0,73 a

Keterangan : Angka disertai huruf dikolom yang selaras mengindikasikan tidak berbanding nyata dari pengujian DMRT jenjang nyata 5%.

Pada Tabel 1 Menggambarkan bahwa kompos eceng gondok berkontribusi signifikan pada parameter diameter batang serta tinggi tanaman. Diduga karena C/N rasio pada kompos eceng gondok rendah yaitu 13,468 menyebabkan penyerapan unsur hara, sebab semakin rendah C/N rasio maka semakin mudah juga untuk terurai. Menurut studi (Ismayana et al., 2012) bahwa bahan organik pada C/N tinggi (>25) bisa menyebabkan imobilisasi nitrogen, sedangkan bahan organik pada C/N rendah (<25) akan menyebabkan tahap dekomposisi berjalan lebih cepat. Hal ini menunjukkan bahwa rasio C/N yang lebih rendah memfasilitasi dekomposisi yang efisien, maka akan disediakan unsur hara yang lebih cepat untuk tumbuhan. Kompos eceng gondok juga memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan porositas dan kapasitas menahan air, sehingga mendukung perkembangan akar dan mempermudah penyerapan nutrisi. Sependapat dengan hasil penelitian (Sitindaon, 2017) bahwa kompos bisa menyempurnakan sifat fisik tanah maka sistem akarnya bisa berkembang baik dan dapat menyerap unsur hara serta air dan mendukung pertumbuhan tanaman dengan baik. Pemberian kompos pada tanaman membantu akar menyerap lebih banyak unsur hara, terutama unsur N, yang meningkatkan dalam pertumbuhan klorofil, yang pada akhirnya mengembangkan fotosintesis, serta bisa meluaskan permukaan daun (Ramadhan, 2025).

Tabel 2. Pengaruh macam pupuk P pada parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre nursery

	Macam Pupuk P		
	TSP	SP36	Rock Phosphate
Tinggi tanaman (cm)	23,09 p	23,16 p	23,37 p
Jumlah daun (helai)	3,75 p	3,63 p	3,69 p
Diameter batang (mm)	8,26 p	8,30 p	7,66 p
Panjang akar (cm)	23,91 p	24,44 p	22,16 p
Berat segar akar (g)	1,41 p	1,30 p	1,33 p
Berat kering akar (g)	0,37 p	0,34 p	0,34 p
Berat segar tanaman(g)	4,44 p	4,26 p	4,28 p
Berat kering tanaman(g)	1,00 p	1,02 p	1,08 p
Berat segar tajuk (g)	3,03 p	2,96 p	2,95 p
Berat kering tajuk (g)	0,63 p	0,68 p	0,74 p

Keterangan : Angka disertai huruf dikolom yang selaras mengindikasikan tidak berbanding nyata dari pengujian DMRT jenjang nyata 5%.

Pada Tabel 2 Menghasilkan bila pupuk P berkontribusi selaras pada setiap parameter. Ini diduga dari kebutuhan fosfor yang masih relatif rendah pada fase awal pertumbuhan, di mana tanaman lebih memerlukan nitrogen (N) untuk mendukung pembentukan daun dan batang. Fosfor berperan dalam perkembangan sistem perakaran, tetapi dampaknya terhadap pertumbuhan tanaman tidak selalu terlihat secara langsung pada tahap awal. Menurut (Amrullah et al., 2016) Fosfor tergolong unsur hara yang dibutuhkan dalam presentase besar, tetapi presentase fosfor dalam tumbuhan lebih rendah daripada kalium serta nitrogen. Lalu aspek lain yang turut berkontribusi karna terdapatnya sisa fosfor dalam tanah, terutama jika sebelumnya telah dilakukan pemupukan atau masih terdapat bahan organik yang kaya akan fosfor. Jika kandungan fosfor dalam tanah sudah mencukupi, pemberian penambahan pupuk P tidak memberikan dampak yang nyata terhadap pertumbuhan bibit. Sependapat dengan (Prasetyo et al., 2018) bahwa kandungan P di dalam tanah masih mencukupi untuk pertumbuhan bibit, maka ditambahkan pupuk P pada beragam dosis tidak akan diikuti perkembangan bibit.

Vermikompos yang digunakan memiliki rasio C/N sebesar 18,561, yang berada dalam kisaran ideal 20-30. Meskipun rasio ini seharusnya mendukung pertumbuhan tanaman dengan menyediakan nitrogen yang cukup, tidak adanya perbedaan nyata mengindikasikan bahwa faktor lain, seperti ketersediaan hara yang terbatas, mungkin memengaruhi efektivitas vermikompos. Total kandungan unsur hara lainnya dalam vermikompos mungkin tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan bibit kelapa sawit secara optimal.

Pupuk kandang sapi yang digunakan memiliki rasio C/N sebesar 84,917, jauh lebih tinggi dibandingkan rasio C/N ideal yang seharusnya di bawah 20. Rasio C/N yang tinggi menyebabkan kandungan karbon lebih besar daripada nitrogen, memperlambat dekomposisi dan pelepasan nitrogen yang dibutuhkan tanaman. Akibatnya, nitrogen tidak dapat langsung diserap oleh tanaman, sehingga pertumbuhan bibit kelapa sawit menjadi kurang optimal dan tidak menunjukkan perbedaan nyata.

4. Simpulan

Dari hasil studi ini dibuat simpulan bahwa tidak terdapat interaksi yang nyata antar pemberian macam pupuk organik (vermikompos, pupuk kandang sapi, kompos eceng gondok) dan macam pupuk P (TSP, SP36, Rock phosphate) yang diberikan pada

pertumbuhan bibit di *pre nursery*. Pupuk organik kompos eceng gondok berkontribusi nyata untuk diameter batang serta tinggi bibit. Pupuk P memberikan pengaruh sama pada pertumbuhan bibit kelapa sawit di tahap *pre nursery*. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat lebih memfokuskan pada kompos eceng gondok yang dibandingkan dengan pupuk anorganik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis berucap terimakasih pada Institut Pertanian STIPER Yogyakarta sebab sudah membantu untuk mempublikasi.

5. Referensi

- Amrullah, N. K., Ginting, C., & Setyawati, E. R. (2016). Pengaruh berbagai jenis dan dosis pupuk fosfat terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*. *Jurnal Agromast*, 1(2).
- Cheng Hai, T. (2010). *Key sustainability issues in the palm oil sector*. A discussion paper for multistakeholders consultation. World Bank.
- Fauzi, A., & Puspita, F. (2017). *Pemberian kompos TKKS dan pupuk P terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (Elaeis guineensis Jacq.) di pembibitan utama*. Riau University.
- Guntoro, F., & Bahri, S. (2023). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah Keriting akibat Pemberian PGPR dan Pupuk SP-36. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 3(4), 1321–1332.
- Ismayana, A., Indrasti, N. S., Suprihatin, M. A., & Fredy, A. (2012). Factors of initial C/N and aeration rate in co-composting process of bagasse and filter cake. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 22(3), 173–179.
- Manurung, R., Parwati, W. D. U., & Syah, R. F. (2023). Kombinasi Pupuk Organik Cair dan NPK: Sebagai Booster Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pre Nursery. *AGROISTA: Jurnal Agroteknologi*, 7(2), 78–86.
- Marjenah, M., & Simbolon, J. (2021). Pengomposan eceng gondok (*Eichornia Crassipes* SOLMS) dengan metode semi anaerob dan penambahan aktivator EM4. *Agrifor*, 20(2), 265–278.
- Nurjanah, E., Sumardi, S., & Prasetyo, P. (2020). Pemberian pupuk kandang sebagai pembenah tanah untuk pertumbuhan dan hasil melon (*Cucumis melo* L.) di ultisol. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 22(1), 23–30.
- Pardede, B. T., Setyawati, E. R., & Putra, D. P. (2023). Pengaruh Dosis Pupuk Kompos Enceng Gondok Terhadap Bibit Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacqi) Di Pre Nursery Pada Beberapa Jenis Tanah Regosol, Latosol Dan Pasiran. *Agroforetech*, 1(1), 187–192.
- Prasetyo, U. B., Rohmiyati, S. M., & Hastuti, P. B. (2018). Pengaruh dosis pupuk organik (senyawa humat) terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit pada jenis tanah yang berbeda. *Jurnal Agromast*, 3(1).
- Purba, S. T. Z., Damanik, M. M. B., & Lubis, K. S. (2017). Dampak Pemberian Pupuk TSP dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Ketersediaan dan Serapan Fosfor Serta Pertumbuhan Tanaman Jagung Pada Tanah Inceptisol Kwala Bekala: The effect of Fertilizer TSP and Chicken Manure on Availability and Phosphorus Uptake and Growth. *Jurnal Agroteknologi*, 5(3), 638–643.
- Rachmawati, E. P., & Titania, V. (2021). Pemanfaatan kulit nanas dan kulit pisang sebagai pupuk organik cair. *Chempro*, 2(1), 53–58.
- Ramadhan, A. F. (2025). *PENGARUH MACAM PUPUK ORGANIK (VERMIKOMPOS, ECENG GONDOK, PUPUK KANDANG) DAN MACAM PUPUK P (TSP, ROCK PHOSPATE, SP36) TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT (Elaeis guineensis Jacq.) DI PRE NURSERY*. Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.
- Setiawan, I. G. P., Niswati, A., Hendarto, K., & Yusnaini, S. (2015). Pengaruh dosis vermikompos terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) dan perubahan beberapa sifat kimia tanah Ultisol Taman Bogo. *Jurnal Agrotek Tropika*, 3(1).
- Setiawati, M. R., Sofyan, E. T., Nurbaity, A., Suryatmana, P., & Marihot, G. P. (2018). Pengaruh Aplikasi Pupuk Hayati, Vermikompos Dan Pupuk Anorganik Terhadap Kandungan N, Populasi Azotobacter sp. Dan Hasil Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) Pada Inceptisols Jatinangor. *Agrologia*, 6(1),

288786.

- Silalahi, A. M., Syah, R. F., & Hastuti, P. B. (2023). Optimization Of Composting Time from Palm Fronds and Empty Buttons Of Palm Oil (*Elaeis guineensis* Jacq) with Various Bioactivators. *JURNAL AGRONOMI TANAMAN TROPIKA (JUATIKA)*, 5(1), 218–231.
- Sitindaon, P. T. (2017). *Pengaruh Kompos Eceng Gondok Terhadap Pertumbuhan Bibit Pada Pembibitan Pre NUrseri Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq)*. Universitas Brawijaya.
- Supraniningsih, J. (2012). Pengembangan kelapa sawit sebagai biofuel dan produksi minyak sawit serta hambatannya. *Jurnal Ilmiah Widya*, 218718.