

Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di *Pre-Nursery* terhadap Pemberian Biourin Kambing pada Berbagai Jenis Tanah

Rico Bastian Bangun^{*)}, Abdul Mu'in, Dian Pratama Putra

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

^{*)}Email Korespondensi : ricobastianbangun@gmail.com

ABSTRAK

Kelapa sawit (*Elaeis guinensis* jacq) merupakan salah satu jenis palm yang memproduksi minyak untuk kepentingan bisnis. Selain berfungsi sebagai minyak untuk makanan seperti margarin, minyak sawit juga dimanfaatkan dalam industri sabun, lilin, pembuatan lembaran timah, serta produk kosmetik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi antar biourin kambing dan jenis tanah serta untuk mengetahui dosis biourin kambing dan jenis tanah yang paling baik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*. Penelitian ini dilakukan di kebun Pendidikan dan Penelitian (KP2) Institut Pertanian STIPER yang terletak di desa Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian ini dilaksanakan pada 05 Januari 2025 hingga 05 April 2026. Penelitian ini merupakan percobaan faktorial yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama pemberian dosis Biourine kambing (D), yang terdiri dari 4 Dosis yaitu 150 ml/tanaman (D1), 175 ml/tanaman (D2), 200 ml/tanaman (D0), NPK 2,25 g/tanaman (kontrol). Faktor kedua adalah jenis tanah (T) yang terdiri dari 3 jenis yaitu tanah Regosol (T1), Latosol (T2) dan Grumusol (T3). Dari kedua faktor tersebut diperoleh $4 \times 3 = 12$ kombinasi perlakuan, setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali dan tiap ulangan menggunakan 2 sampel tanaman. sehingga jumlah tanaman yang dibutuhkan dalam penelitian adalah $12 \times 3 \times 2 = 72$ Bibit. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan sidik ragam atau *analist of variance* (anova) dan apabila pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji jarak berganda *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada jenjang nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan Pemberian biourin kambing memberikan pengaruh nyata pada parameter volume akar tanaman. Perlakuan tanpa tambahan (D0) menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dosis lainnya dan Jenis tanah Latosol (T2) menunjukkan kondisi tanah terbaik pada semua parameter tanaman jika dibandingkan dengan Regosol (T1) dan Grumusol (T3).

Kata Kunci: Biourine kambing, Jenis tanah, Volume akar

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guinensis* jacq) merupakan salah satu jenis pohon palem yang menghasilkan minyak untuk kepentingan industri. Minyak sawit tidak hanya digunakan untuk memasak seperti pada margarinnya, tetapi juga berperan dalam produksi sabun, lilin dan produk kosmetik lainnya. Indonesia menempati peringkat kedua sebagai negara dengan produksi minyak kelapa sawit terbesar di dunia, setelah Malaysia. Di dalam negeri, tanaman ini tumbuh subur di wilayah Aceh, pesisir timur Sumatra, Jawa, dan Sulawesi. Jenis tanaman ini terdiri dari dua jenis, yaitu *elaeis guineensis* dan *elaeis oleifera*, yang ditanam untuk tujuan pertanian komersial dalam produksi minyak sawit.

Untuk menunjang produktivitas yang tinggi, di perlukan bibit yang unggul dan berkualitas. Fase awal pertumbuhan benih merupakan waktu krusial yang sangat mempengaruhi keberhasilan pencapaian pertumbuhan yang maksimal di tahap pembibitan. Salah satu strategi yang bisa diterapkan selama fase awal pertumbuhan kelapa sawit adalah melalui penggunaan pupuk dan media tanam yang baik. Upaya untuk meningkatkan efisiensi dalam proses pemupukan perlu terus dilakukan agar hasil panen dapat lebih maksimal. Tindakan yang bisa diambil mencakup perbaikan dalam pemilihan dan penerapan pupuk, menggunakan pupuk majemuk, serta memanfaatkan bahan organik sebagai sumber nutrisi (Harahap *et al.*, 2025). Pupuk yang berkualitas mampu menyuplai nutrisi yang cukup untuk tanaman, tidak mengandung zat berbahaya, serta memastikan keamanan bagi lingkungan di sekitarnya (Salem *et al.*, 2016).

Penggunaan pupuk organik cair yang terbuat dari urin kambing yang telah difermentasi mampu menyediakan nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit Urine kambing dapat diolah menjadi pupuk organik cair melalui metode fermentasi, yang mampu meningkatkan kandungan Nitrogen (N) dari rata-rata 0,34% menjadi 0,89%, sedangkan pada biokultur terdapat peningkatan dari 0,27% menjadi 1,22% (Hamid *et al.*, 2020). Kotoran kambing memiliki kandungan unsur hara makro seperti Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K) yang lebih tinggi dibandingkan dengan urine sapi, serta mengandung hormon pertumbuhan tanaman yang memungkinkan tanaman menyerap nutrisi dengan lebih baik (Sakti & Rosmawaty, 2022)

Selain itu Salah satu metode dalam merawat pertumbuhan benih untuk memperoleh hasil yang berkualitas tinggi adalah dengan memanfaatkan media tanam yang baik. Media tanam yang ideal seharusnya memenuhi persyaratan seperti kesuburan, memiliki kestabilan aerasi dan drainase yang baik, mampu mencukupi kebutuhan nutrisi serta air bagi tanaman, dan memberikan dukungan untuk pertumbuhan akar (Marta *et al.*, 2026). Namun, saat ini, lahan subur yang cocok untuk dijadikan media tanam semakin sulit ditemukan, sehingga lahan yang tidak subur kini menjadi alternatif untuk dimanfaatkan sebagai media tanam (Stephanus *et al.*, 2015). Regosol adalah jenis tanah yang berkualitas rendah dan dapat ditemukan di kawasan dengan iklim tropis lembab. Tanah ini memiliki produktivitas yang tidak tinggi, namun dapat dikelola serta dimanfaatkan untuk kegiatan pertanian dengan cara meningkatkan kesuburan tanahnya. Regosol mengandung lebih dari 80% pasir dan kurang dari 10% tanah liat pada kedalaman 100 cm pertama.

Regosol juga mempunyai kekurangan terkait komponen organik, dengan tingkat hanya 0,95%. Hal ini membuat kemampuan tanah dalam menyimpan air dan nutrisi menjadi sangat rendah. Walaupun ada jumlah fosfor (P) dan kalium (K) yang cukup, kadar nitrogen (N) di tanah ini sangat sedikit. Regosol merupakan tipe tanah yang belum sepenuhnya terbentuk. Proses pembentukannya terjadi karena bahan baku yang terakumulasi, terangkut, dan menempel di satu lokasi. Contoh dari ini adalah tanah yang terbentuk dari bahan aluvial seperti abu vulkanik, pasir laut, dan sedimentasi Sungai (Harahap *et al.*, 2025)

Tanah latosol adalah jenis tanah yang memiliki tekstur bervariasi antara lempung dan lempung halus. Tipe tanah ini tidak terlalu kaya akan nutrisi dan memiliki pH agak asam. Kadar keasaman ini muncul karena tanah latosol terus mengalami pelapukan dan perkembangan yang berkelanjutan. pH tanah latosol berada dalam rentang 4,5 hingga 6,0. Tanah ini cenderung kurang subur dan memiliki produktivitas rendah. Struktur serta tekstur tanah ini juga memudahkan dalam menyerap air, namun tidak efektif dalam mempertahankan kelembaban dan sangat rentan terhadap erosi (Rohmat *et al.*, 2022).

Tanah grumusol adalah jenis tanah yang terbentuk dari partikel-partikel halus yang mengandung lempung. Tanah ini memiliki warna abu-abu kehitaman dan sangat kaya akan

nutrisi. Pada bagian permukaan, grumusol memiliki struktur berbutir, sedangkan lapisan di bawahnya sangat padat dan kuat. Meskipun tanah ini mampu menyerap air dengan baik, hal itu mengakibatkan aliran air yang kurang optimal dan sirkulasi udara yang buruk, sehingga tanah ini rentan erosi. Dari sisi kimiawi, vertisol atau grumusol adalah tanah yang kaya akan bahan organik karena mempunyai kapasitas tukar kation dan kejenuhan basa yang tinggi. Kadar materi organik dalam vertisol bervariasi tergantung pada jenis sumber bahannya (Nurizki *et al.*, 2024). Ketika vertisol atau grumusol dimanfaatkan untuk pertanian, ketersediaan air menjadi faktor penghambat. Walaupun tanah ini akan mengembang dan lebih mudah diolah saat cukup lembab, ketika kering, tanah ini menjadi keras, padat, dan sulit untuk diproses. Dalam kondisi kering, tanaman dapat layu dan berisiko mati karena tanah menyerap air yang terdapat dalam tanaman (Hardiatmi dan Patola, 2013)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di kebun Pendidikan dan Penelitian (KP2) Institut Pertanian STIPER yang berada di desa Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Tinggi lokasi penelitian ini mencapai 118 mdpl, dan penelitian ini akan berlangsung dari tanggal 05 Januari 2025 hingga 05 April 2026.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah meteran, timbangan gram, ayakan tanah, dan cangkul, gelas takar. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah polybag, tanah regosol, tanah latosol, tanah grumusol, kecambah kelapa sawit, biourin kambing, pupuk NPK (16:16:16).

Rancangan Penelitian

Studi ini menerapkan percobaan faktorial dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang melibatkan dua faktor, yang pertama adalah dosis biourine kambing yaitu 150 ml/tanaman (D1), 175 ml/tanaman (D2), 200 ml/tanaman (D3), dan NPK 2,25 gr/tanaman (D0). Faktor kedua jenis tanah, yaitu regosol (T1), latosol (T2), dan grumusol (T3). Dari kedua faktor tersebut, diperoleh sebanyak $4 \times 3 = 12$ kombinasi perlakuan, dan setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali dengan dua sampel tanaman per ulangan. Dengan demikian, total jumlah tanaman yang diperlukan untuk penelitian ini adalah $12 \times 3 \times 2 = 72$ Bibit. Analisis data dilakukan menggunakan sidik ragam atau analisis of variance (anova); jika terdapat pengaruh signifikan, akan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan's Multiple Range Test pada tingkat signifikansi 5% jika ditemukan perbedaan yang signifikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis sidik ragam penelitian terhadap semua parameter menunjukkan bahwa penggunaan dosis Biourine Kambing tidak menunjukkan dampak signifikan terhadap sebagian besar aspek pertumbuhan bibit kelapa sawit pada fase *pre nursery*. Namun, perlakuan dosis biourine kambing hanya menunjukkan pengaruh yang signifikan pada aspek volume akar. Informasi mengenai dampak dosis biourine kambing terhadap seluruh parameter ditampilkan pada Tabel 1.

Table 1. pengaruh dosis biourin kambing terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.

Parameter Pengamatan	Dosis			
	0 ml	150 ml	175 ml	200 ml
Tinggi tanaman (cm)	19,0p	18,5p	16,4p	17,3p
Jumlah daun (Helai)	4,7p	4,6p	4,4p	4,5p
Luas daun (cm ²)	300,2p	294,1p	297,1p	253,4p
Berat segar tanaman (g)	7,2p	6,4p	6,3p	6,6p
Berat kering tanaman (g)	1,6p	1,3p	1,3p	1,3p
Berat segar akar (g)	2,4p	2,1p	2,2p	2,2p
Berat kering akar (g)	0,5p	0,3p	0,4p	0,4p
Panjang akar (cm)	25,7p	21,5p	22,2p	23,7p
Volume akar (cm ³)	3,4q	2,5p	2,6p	2,5p

Keterangan: Angka-angka dalam kolom atau baris yang memiliki huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan berdasarkan DMRT pada taraf uji 5%.

Pada fase awal dari pembibitan *pre nursery*, pertumbuhan bibit kelapa sawit sangat tergantung pada keberadaan unsur hara yang adekuat untuk mendukung pembentukan elemen vegetative seperti daun, batang, dan akar. Penggunaan pupuk adalah salah satu vegetat vital yang dapat mempercepat laju pertumbuhan ini, sebab pada periode ini, vegetat akar belum sepenuhnya terbentuk, sehingga kapasitas tanaman dalam menyerap hara dari tanah belum optimal. Oleh karena itu, pemupukan yang tepat memiliki pengaruh besar terhadap mutu bibit yang dihasilkan. Terkait hal tersebut, penggunaan pupuk vegetat cair seperti biourin dari kambing memiliki peranan penting dalam mendukung pertumbuhan bibit kelapa sawit pada tahap awal persemaian. Biourin kambing kaya akan unsur hara makro terutama nitrogen yang berperan dalam pembentukan klorofil, sehingga meningkatkan aktivitas fotosintesis dan akumulasi biomassa tanaman. Penelitian yang dilakukan oleh (Cemda & Barus, 2020.) menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi biourin kambing berhubungan secara positif linier dengan berat basah dan berat kering tajuk bibit kelapa sawit, yang mengindikasikan adanya peningkatan aktivitas fisiologis tanaman seiring bertambahnya ketersediaan unsur hara.

Berdasarkan observasi yang dilakukan di lapangan dan analisis yang telah dilakukan di laboratorium, pada vegetat 9 menunjukkan bahwa volume akar tanaman dipengaruhi secara signifikan oleh Biourin, di mana Dosis Biourin kambing D0 (vegetat) memberikan pengaruh yang penting terhadap volume akar tanaman, sedangkan dosis 150 ml/tanaman dan dosis 200 ml/tanaman tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dibandingkan dengan dosis 0 ml/tanaman (vegetat). Hal ini menunjukkan bahwa ada dosis ideal biourin kambing yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman dengan optimal. Secara fisiologis, biourin dari kambing adalah pupuk vegetat cair yang kaya akan makro unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), serta mengandung unsur mikro yang berperan dalam proses vegetat tanaman. Unsur nitrogen berfungsi dalam pembentukan klorofil dan merangsang pertumbuhan vegetat seperti peningkatan tinggi tanaman, sementara fosfor dan kalium mendukung pemecahan serta pemanjangan sel. Pada Tabel 9, meskipun Biourin kambing mengandung cukup unsur hara, kondisi ini menunjukkan bahwa penggunaan biourin kambing tidak selalu menghasilkan respons positif terhadap pertumbuhan volume akar tanaman;

bahkan dalam situasi tertentu, rata-rata tanpa perlakuan tambahan (D0) tanaman dapat menunjukkan pertumbuhan terbaiknya.

Hal ini mengindikasikan bahwa tanaman dapat tumbuh dengan baik tanpa perlunya biourin tambahan, dan menunjukkan bahwa ketersediaan unsur hara dalam tanah sudah memadai untuk pertumbuhan tanaman. Dengan kata lain, penambahan biourin pada dosis tertentu tidak menunjukkan respons tambahan yang signifikan, dan bahkan cenderung bisa mengurangi efektivitas pertumbuhan, yang mungkin disebabkan oleh ketidakseimbangan hara atau rendahnya kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara.

Hasil analisis sidik ragam penelitian terhadap seluruh parameter menunjukkan bahwa variasi jenis tanah tidak memberikan dampak signifikan terhadap semua aspek pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre nursery. Informasi mengenai dampak variasi jenis tanah terhadap seluruh parameter disajikan dalam Tabel 2.

Table 2. pengaruh jenis tanah terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre nursery

Parameter Pengamatan	Jenis Tanah		
	Regosol	Latosol	Grumusol
Tinggi tanaman (cm)	17,9a	18,7a	16,8a
Jumlah daun (helai)	4,5a	4,5a	4,7a
Luas daun (cm ²)	304,1a	301,2a	253,3a
Berat segar tanaman (g)	6,5a	7,3a	6,1a
Berat kering tanaman (g)	1,3a	1,5a	1,3a
Berat segar akar (g)	2,1a	2,6a	2,0a
Berat kering akar (g)	0,4a	0,4a	0,4a
Panjang akar (cm)	21,4a	24,0a	24,5a
Volume akar (cm ³)	2,8a	3,0a	2,5a

Keterangan: Angka-angka dalam kolom atau baris yang memiliki huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan berdasarkan DMRT pada taraf uji 5%.

Hasil pada Tabel 2 Menunjukkan bahwa pemanfaatan tanah Regosol, Latosol, dan Grumusol tidak memberikan dampak signifikan terhadap semua parameter pertumbuhan benih kelapa sawit di fase pre nursery. Ini mengindikasikan bahwa ketiga tipe tanah tersebut tetap dapat mendukung pertumbuhan bibit tanpa ada perbedaan pertumbuhan yang terlihat dengan jelas secara statistik. Namun, berdasarkan nilai rata-rata, tanah Latosol cenderung memberikan hasil pertumbuhan yang lebih baik pada beberapa parameter. Hal ini menandakan bahwa respons tanaman tidak hanya dipengaruhi oleh dosis biourin, tetapi juga sangat tergantung pada karakteristik fisik dan kimia tanah sebagai media tumbuh. Tanah Latosol (T2) yang menunjukkan rata-rata terbaik diketahui memiliki struktur yang cenderung stabil dan aerasi yang jauh lebih baik, sehingga mendukung perkembangan akar dan penyerapan unsur hara dengan lebih efisien. Keadaan ini memungkinkan tanaman tumbuh secara optimal meskipun tanpa tambahan pupuk, sebagaimana terlihat pada perlakuan D0 yang juga menghasilkan rata-rata tertinggi. Di sisi lain, tanah Grumusol (T3) meskipun mempunyai kemampuan tinggi dalam menahan air dan unsur hara, seringkali memiliki tekstur liat yang dapat menghambat aerasi serta penetrasi akar jika kelembabannya tidak seimbang. Ini bisa mengakibatkan penyerapan unsur hara tidak berjalan semaksimal mungkin jika dibandingkan dengan tanah Latosol. Di sisi lain, tanah Regosol (T1) yang biasanya memiliki tekstur lebih kasar serta daya tahan unsur hara yang rendah tetap menunjukkan respons yang

tidak berbeda signifikan jika dibandingkan dengan kedua jenis tanah lainnya, yang mengindikasikan bahwa tanaman masih dapat beradaptasi dengan kondisi tersebut asal kebutuhan hara dasarnya terpenuhi.

Kombinasi perlakuan dosis dan jenis tanah menunjukkan bahwa kondisi yang paling optimal untuk pertumbuhan tanaman kelapa sawit terdapat pada tanah Latosol (T2) dengan perlakuan kontrol (D0), di mana tanaman dapat memanfaatkan hara alami dari tanah secara maksimal tanpa tambahan biourin. Ini mengisyaratkan bahwa efektivitas penggunaan pupuk organik cair sangat tergantung pada kondisi media tanam. Apabila tanah sudah memiliki tingkat kesuburan yang baik, maka tambahan pupuk tidak selalu menjamin peningkatan pertumbuhan tanaman, dan dalam beberapa keadaan bisa mengurangi respons tanaman karena adanya interaksi yang tidak seimbang antara unsur hara dan kondisi tanah.

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan tentang hasil Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Di *Pre Nursery* Terhadap Pemberian Biourine Kambing Pada Berbagai Jenis Tanah dapat disimpulkan bahwa :

1. Pemberian biourin kambing tidak lebih baik dari pemberian pupuk NPK.
2. Semua jenis tanah memberikan respon yang sama terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.
3. Tidak terjadi interaksi nyata antara biourin kambing dengan berbagai jenis tanah terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.

DAFTAR PUSTAKA

- Cemda, A. R., & Barus, W. A. (2020). The character of palm oil seedlings growth at pre nursery by application of bio-urine of goat. *Wahana Inovasi: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat UISU*, 9(2)
- Hamid, A., Linda, R., & Mukarlina. (2020). Pertumbuhan kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) varietas Anjasromo dengan pemberian biourin kambing (*Capra aegagrus hircus*). *Protobiont*, 9(1), 65–72. <https://doi.org/10.26418/protobiont.v9i1.40677>
- Harahap, A. F. M., Ginting, C., & Kautsar, V. (2025). Pengaruh Jenis Tanah dan Bahan Pembenah Tanah pada Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pre Nursery . *AGROFORETECH*, 3(1), 157–162. <https://jurnal.instiperjogja.ac.id/index.php/JOM/article/view/1788>
- Hardiatmi, J. M. S., & Patola, E. (2013). Uji dosis pupuk kandang dan dosis pupuk KCl terhadap produktivitas kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) pada tanah Grumusol. *Innofarm: Jurnal Inovasi Pertanian*, 11(1), 1–11. <https://doi.org/10.33061/innofarm.v11i1.619>
- Marta, W., Kautsar, V., & Putra, D. P. (2026). Perbandingan karakteristik sifat fisik dan kimia pada tanah mineral dan gambut di perkebunan kelapa sawit PT. Golden Blossom Sumatra. *AGROFORETECH*, 4(1), 160–168.
- Nurizki, I., Rochmiyati, S. M., & Noviana, G. (2024). Pengaruh Macam Kompos By Product Kebun Kelapa Sawit pada Beberapa Jenis Tanah yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pre Nursery. *AGROISTA : Jurnal Agroteknologi*, 8(2), 82–88. <https://doi.org/10.55180/agi.v8i2.1263>
- Rohmat, A., Kristalisasi, E. N., & Setyawati, E. R. (2022). *Pengaruh komposisi trichokompos dengan abu janjang pada jenis tanah Regosol dan Latosol terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre nursery*.

- Sakti, E. P., & Rosmawaty, T. (2022). Aplikasi Urine Kambing dan Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada Media Gambut di Main Nursery Application of Goat Urine and Urea Fertilizer to The Growth of Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) Growth on Peat Media in Main Nursery. In Jurnal Agroteknologi Agribisnis dan Akuakultur (Vol. 2, Number 2). <https://doi.org/10.25299/jaaa.2022.11265>
- Salem, A. Pauliz Hastuti, P. B., & Rusmarini, U. K. (2016). PENGARUH PERBEDAAN JENIS TANAH (REGOSOL DAN LATOSOL) DAN APLIKASI PUPUK ORGANIK TERHADAP BIBIT KELAPA SAWIT. In JURNAL AGROMAST (Vol. 1, Number 2). <http://journal.instiperjogja.ac.id/index.php/JAI/article/view/321>
- Stephanus, E., Sinulingga, R., Ginting, J., & Sabrina, T. (2015). Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati Cair dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pre Nursery. 3(3), 1219–1225. <https://doi.org/10.32734/jaet.v3i3.11012>