

Formulasi Pupuk Kandang Sapi dan Guano Pada Media Pembibitan Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) di Main-Nursery

Yuhelda Widia Sari¹, YonnyArita Taher², Dewirman Prima Putra³

^{1,2,3} Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Ekasakti, Padang, Sumatera Barat, Indonesia

*Corresponding author's e-mail: yonnyarita11@gmail.com

Riwayat Artikel

Diterima: 23/06/2026

Direvisi: 02/08/2026

Diterbitkan: 20/08/2026

Kata Kunci :

Guano, Pupuk Kandang Sapi, Pembibitan, Kelapa Sawit

Abstrak

Penelitian dalam bentuk percobaan dengan judul formulasi pupuk kandang sapi dan guano pada media pembibitan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di main nursery telah dilaksanakan di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Ekasakti Padang. Pelaksanaan dari bulan Februari 2022 sampai Mei 2022. Tujuan penelitian untuk mendapatkan Formulasi Pupuk Kandang Sapi dan Guano yang terbaik pada Media Pembibitan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di main-nursery. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 5 perlakuan 5 kelompok. Masing-masing satuan percobaan terdiri dari 3 bibit, semua bibit diamati. Formulasi sebagai berikut A = (4,8 kg pupuk kandang sapi + 100g guano)/polibag; B = (4,2 kg pupuk kandang sapi + 200 g guano)/polybag; C = (3,6 kg pupuk kandang sapi + 300 g guano)/polibag; D = (3,0 kg pupuk kandang sapi+400 g guano)/polibag dan E = (2,4 kg pupuk kandang sapi + 500 g guano)/polibag. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dengan uji F dan pengujian lanjutan dengan *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%. Hasil percobaan memperlihatkan pengaruh formulasi yang berbeda nyata terhadap variabel pengamatan yaitu: pertambahan tinggi bibit, pertambahan diameter bonggol, bobot segar bagian atas, bobot kering bagian atas, bobot segar bagian akar, bobot kering bagian akar, pertambahan jumlah daun. Formulasi 2,4 kg pupuk kandang sapi + 500 g guano (perlakuan E) merupakan kombinasi yang terbaik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Main-Nursery. Disarankan untuk menggunakan formulasi 2,4 kg pupuk kandang sapi + 500 g guano untuk pembibitan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Main-Nursery.

Abstract

Research in the form of an experiment with the title of the formulation of cow manure and guano in the oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) nursery media in the main nursery has been carried out in the experimental field of the Faculty of Agriculture, Ekasakti University, Padang. Implementation from February 2022 to May 2022. The purpose of the research was to obtain the best Cow Manure and Guano Formulation in the Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) Nursery Media in the main nursery. The experiment used a Randomized Block Design with 5 treatments and 5 groups. Each experimental unit consisted of 3 seedlings, all seedlings were observed. The following formulations A = (4.8 kg cow manure + 100g guano) / polybag; B = (4.2 kg cow manure + 200 g guano) / polybag; C = (3.6 kg cow manure + 300 g guano) / polybag; D = (3.0 kg of cow manure + 400 g of guano) / polybag and E = (2.4 kg of cow manure + 500 g of guano) / polybag. The observation data were analyzed statistically using the F test and further testing using *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) at the 5% level. The results of the experiment showed a significantly different effect of the formulation on the observation variables, namely: increase in seedling height, increase in corm diameter, fresh weight of the upper part, dry weight of the upper part, fresh weight of the root part, dry weight of the root part, increase in the number of leaves. The

Keywords:

Guano, Cow Manure, Seedlings, Oil Palm

formulation of 2.4 kg of cow manure + 500 g of guano (treatment E) is the best combination for the growth of oil palm seedlings (Elaeis guineensis Jacq.) in the Main-Nursery. It is recommended to use the formulation of 2.4 kg of cow manure + 500 g of guano for oil palm seedlings (Elaeis guineensis Jacq.) in the Main-Nursery.

PENDAHULUAN

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) berasal dari Nigeria Afrika Barat namun ada juga yang berpendapat tanaman ini berasal dari Brazil karena lebih banyak ditemukan spesiesnya di daerah tersebut dari pada daerah lain (Suwanto, Octavianti dan Hermawati 2014). Tanaman sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) didatangkan ke Indonesia oleh pemerintah Hindia Belanda pada tahun 1848 (Okvianto, 2012). Luas areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia dari tahun ke tahun terus meningkat. Pada tahun 2016 luas lahan 11.201.465 ha, produksi 31.730.961 ton CPO, tahun 2017 luas lahan 14.048.722 ha, produksi 37.965.224 ton CPO, tahun 2018, 14.326.350 ha, produksi 42.883.631 ton CPO, tahun 2019, 14.724.420 ha, produksi 45.861.121 ton CPO (Direktorat Jendral Perkebunan, 2020).

Pemupukan anorganik bibit kelapa sawit pada pembibitan utama selama 4 bulan setelah alih tanam diberi 10 g NPK 16:16:16 setara dengan pemberian urea 13 g TSP 13 g MOP 9 g, Kieserit 9 g (Pahan 2007). Pupuk organik yang diberikan dapat berupa pupuk organik cair atau organik padat. Salah satu contoh pupuk organik padat adalah pupuk kandang sapi (Maya, 2007)

Pemupukan menggunakan pupuk kandang sapi dapat meningkatkan kesuburan tanah. Pemberian pupuk kandang kedalam tanah berpengaruh terhadap sifat fisik tanah, ketersediaan unsur hara dan sifat biologis tanah bagi tanaman (Dewi 2007). Kandungan hara yang terdapat pada pupuk kandang sapi antara lain : Nitrogen (N) 2,04%; P 0,76%; K 0,82%; Ca 1,29%; Mg 0,48%; Mn 5,28%; Fe 2,597%; Cu 5,6%; Zn 2,39% (Anggarani, 2018)

Pupuk guano adalah pupuk yang berasal dari kotoran kelelawar dan sudah mengendap lama didalam gua dan telah bercampur dengan tanah dan bakteri pengurai. Pupuk guano ini mengandung nitrogen, fosfor yang sangat bagus untuk mendukung merangsang akar, memperkuat batang bibit, serta mengandung semua unsur hara mikro yang dibutuhkan oleh bibit (Rasantika, 2009).

Mukhtaruddin, Sufardi, dan Ashabul (2015) menjelaskan bahwa pemberian pupuk guano berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di media *subsoil* (tanah lapisan bawah) . Pada dosis guano 1,5 kg/polibag + 30 g NPK mutiara pada pembibitan *main-nursery* memberikan pengaruh terbaik dalam pertumbuhan bibit kelapa sawit. Kandungan unsur hara yang terkandung dalam guano antara lain 4,89% N, 1,65% P, 1,89% K (Hardjowigeno. 2003).

Dalam hal ini karena ketersediaan pupuk Guano yang belum dalam skala besar/terbatas/belum dikomersialkan serta memerlukan waktu lama untuk mendapatkan, maka penulis tertarik melakukan penelitian dimana sebagian pupuk guano diganti dengan pupuk kandang sapi. Sehingga judul penelitian penulis sebagai berikut: Formulasi Pupuk Kandang Sapi dan Guano Pada Media Pembibitan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di main-nursery. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan Formulasi Pupuk Kandang Sapi dan Guano yang terbaik Pada Media Pembibitan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di *main-nursery*.

METODE PENELITIAN

Percobaan ini telah dilaksanakan di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Ekasakti Padang dengan ketinggian 5 m dpl. Percobaan dilaksanakan dari bulan Februari 2022 sampai bulan Mei 2022. Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah bibit tanaman kelapa sawit DXP Dumpy Simalungun berumur 3 bulan (jumlah daun 4 helai), polybag ukuran 40 x 50 cm, pupuk guano 22,5 kg, pupuk kandang sapi 270 kg, Pupuk NPK 750 g, Decis 2,5 EC.

Alat yang digunakan adalah cangkul, timbangan digital, label, gembor, hand sprayer, jangka sorong, meteran, kalkulator, alat tulis, dan kantong kertas. Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan 5 perlakuan dan 5 kelompok, sehingga terdapat 25 satuan percobaan. Dalam 1 satuan percobaan terdapat 3 bibit, maka jumlah seluruh bibit percobaan adalah 75 bibit. Perlakuan formulasi pupuk kandang sapi dan guano pada media pembibitan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di main-nursery sebagai berikut : A = (4,8 kg kandang sapi + 100 g guano)/polibag, B = (4,2 kg kandang sapi + 200 g guano)/polibag, C = (3,6 kg kandang sapi + 300 g guano)/polibag, D = (3,0 kg kandang sapi + 400 g guano)/polibag, E =(2,4 kg kandang sapi + 500 g guano)/polibag Data-data dari hasil pengamatan yang diperoleh dianalisis secara statistika menggunakan sidik ragam dan bila hasil sidik ragam, berbeda nyata ($F_{hitung} > F_{tabel 5\%}$) atau sangat berbeda nyata ($F_{hitung} > F_{tabel 1\%}$), maka dilakukan uji lanjut dengan *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) (Steel dan Torrie, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertambahan Tinggi Bibit (cm)

Hasil pengamatan pertambahan tinggi bibit kelapa sawit pada formulasi pupuk kandang sapi + guano setelah dianalisis secara statistik dengan sidik ragam, menunjukkan pengaruh sangat berbeda nyata pada taraf 5%. Rata-rata pertambahan tinggi bibit kelapa sawit pada formulasi pupuk kandang sapi + guano dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 memperlihatkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi +guano pada perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan D dan C tidak berbeda nyata sesama tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya., Perlakuan C dan B tidak berbeda nyata sesama tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, Perlakuan A berbeda nyata dengan yang lainnya.

Pada Tabel 1 perlakuan E dapat memberikan pertambahan tinggi bibit kelapa sawit yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Apabila pemberian guano dikurangkan, diganti dengan meningkat pupuk kandang sapi, mengakibatkan perubahan sifat fisik tanah dan keseimbangan hara untuk bibit, dimana tanah menjadi gembur dan keseimbangan hara tidak terjadi Gembur tanah akibatnya perakaran bibit menjadi longgar, jumlah hara organik lebih tinggi sehingga akar bibit kurang dapat memegang tanah dengan baik, penyerapan unsur hara N, P, K kurang optimal, akhirnya pertambahan tinggi bibit berkurang. Unsur N berfungsi dalam pembelahan sel jaringan, pada bibit kelapa sawit, unsur P untuk merangsang pertumbuhan akar, dan unsur K mempengaruhi jumlah daun bibit.

Tabel 1. Rata-rata pertambahan tinggi bibit kelapa sawit pada formulasi pupuk kandang sapi + guano

Perlakuan	Pertambahan Tinggi Bibit (cm)			
E = 2,4 kg kandang sapi + 500 g guano	17.42	a		
D = 3,0 kg kandang sapi + 400 g guano	16.11		b	
C = 3,6 kg kandang sapi + 300 g guano	15.63		b	c
B = 4,2 kg kandang sapi + 200 g guano	14.90			c
A = 4,8 kg kandang sapi + 100 g guano	13.12			d
KK=	3.84 %			

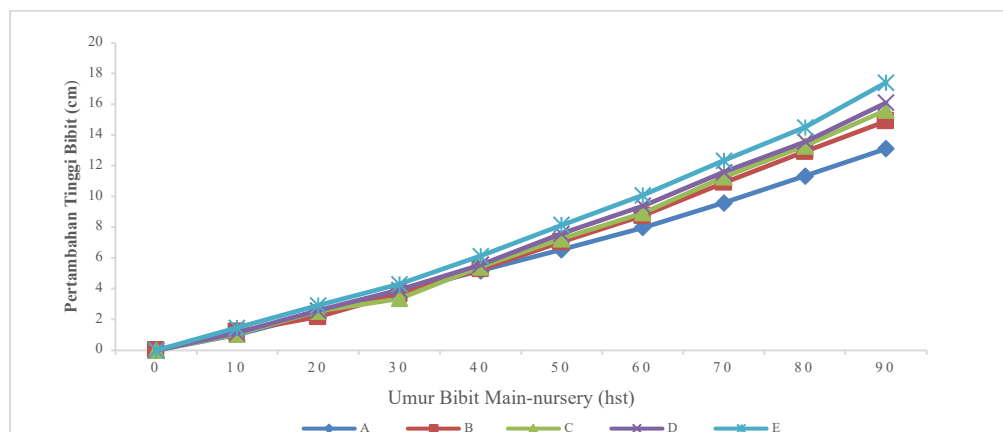
Keterangan: Angka-angka pada lajur yang sama, dan diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%

Pada Tabel 1. perlakuan E dapat memberikan pertambahan tinggi bibit kelapa sawit yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Apabila pemberian guano dikurangkan, diganti dengan meningkat pupuk kandang sapi, mengakibatkan perubahan sifat fisik tanah dan keseimbangan hara untuk bibit, dimana tanah menjadi gembur dan keseimbangan hara tidak terjadi Gembur tanah akibatnya perakaran bibit menjadi longgar, jumlah hara organik lebih tinggi sehingga akar bibit kurang dapat memegang tanah dengan baik, penyerapan unsur hara

N, P, K kurang optimal, akhirnya pertambahan tinggi bibit berkurang. Unsur N berfungsi dalam pembelahan sel jaringan, pada bibit kelapa sawit, unsur P untuk merangsang pertumbuhan akar, dan unsur K mempengaruhi jumlah daun bibit.

Sarawa.dkk, (2012) bahwa pupuk kotoran kelelawar (guano) memiliki kandungan unsur N, P, K sehingga baik untuk proses pertumbuhan tanaman. Nitrogen untuk mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman. Posfor merangsang pertumbuhan akar dan pembungaan. Kalium untuk memperkuat jaringan terutama batang tanaman. Menurut Riyawati (2012) pupuk kandang sapi dapat menjadikan fisik tanah menjadi gembur dan meningkatkan ketersediaan hara N, P dan K bagi tanaman. N yang cukup pada tanaman akan memperlancar proses pembelahan sel dengan baik, karena N mempunyai peran utama untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan khususnya pertumbuhan batang sehingga memicu pada pertambahan tinggi tanaman

Pada percobaan ini sangat jelas terjadi peningkatan tinggi bibit tanaman kelapa sawit pada setiap perlakuannya dengan hara yang berbeda. Setiap perlakuan mengalami peningkatan tinggi tanaman setiap interval 10 hari pengamatan. Dari grafik dapat dilihat bahwa tinggi bibit kelapa sawit pada perlakuan E lebih tinggi dari pada perlakuan lainnya. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 1. dibawah ini.



Gambar 1. Grafik laju pertambahan tinggi bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) terhadap pemberian pupuk kandang sapi + guano pada main nursery

Pertambahan Jumlah Daun (Pelepah)

Hasil pengamatan pertambahan jumlah daun kelapa sawit pada formulasi pupuk kandang sapi + guano setelah dianalisis secara statistik dan sidik ragam, menunjukkan pengaruh berbeda nyata. Rata-rata pertambahan jumlah daun kelapa sawit pada formulasi pupuk kandang sapi + guano dapat dilihat pada Tabel 2. Tabel 2. memperlihatkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi + guano pada perlakuan E, D, C dan B tidak berbeda nyata sesama tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan B dan A tidak berbeda nyata sesamanya.

Tabel 2. Rata-rata pertambahan jumlah daun kelapa sawit pada formulasi pupuk kandang sapi + guano

Perlakuan	Pertambahan Jumlah Daun (Pelepah)	
E=2,4 kg kandang sapi + 500 g guano	5.87	a
D=3,0 kg kandang sapi + 400 g guano	5.67	a
C=3,6 kg kandang sapi + 300 g guano	5.53	a
B=4,2 kg kandang sapi + 200 g guano	5.13	a b
A=4,8 kg kandang sapi + 100 g guano	4.67	b
KK=	10.93%	

Keterangan: Angka-angka pada lajur yang sama, dan diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMR pada taraf 5%.

Berkurangnya pupuk kandang sapi dan meningkatnya dosis guano mengakibatkan fisik

tanah kurang gembur sehingga akar lebih mampu memegang partikel tanah. Hal ini menyebabkan unsur hara lebih optimal diserap bibit untuk pertumbuhan dan pertambahan daun. Sedangkan pada perlakuan B dan A sifat fisik tanah terlalu gembur sehingga akar kurang erat memegang partikel tanah. Sehingga mempengaruhi pertambahan daun menjadi lebih sedikit. Sesuai dengan Tabel 1. pertambahan tinggi bibit mengakibatkan pertambahan jumlah daun karena daun keluar dari nodus/buku batang bibit.

Kurniawan (2020) tersedianya N dan K yang cukup pada media tanah maka pertumbuhan tanaman akan optimum serta akan mempengaruhi jumlah daun tanaman. Ditambahkan dengan pendapat Sutedjo dan Karta (2002) dimana unsur N untuk meningkatkan pertumbuhan dan pertambahan daun. Ditambahkan Wayah, Sudiarso, dan Suelistyono (2014) bahwa pemberian pupuk kandang sapi memberikan kandungan hara pada tanaman sebagai asupan energi sehingga organ tanaman dapat berkembang secara maksimal.

Pertambahan Diameter Bonggol (mm)

Hasil pengamatan pertambahan diameter bonggol kelapa sawit pada formulasi pupuk kandang sapi + guano setelah dianalisis secara statistik dan sidik ragam, menunjukkan pengaruh berbeda nyata pada taraf 5 %. Rata-rata pertambahan diameter bonggol kelapa sawit pada formulasi pupuk kandang sapi + guano dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata pertambahan diameter bonggol kelapa sawit pada formulasi pupuk kandang sapi + guano

Perlakuan	Pertambahan Diameter Bonggol (mm)	
E=2,4 kg kandang sapi + 500 g guano	1.09	a
D=3,0 kg kandang sapi + 400 g guano	0.97	b
C=3,6 kg kandang sapi + 300 g guano	0.91	b
B=4,2 kg kandang sapi + 200 g guano	0.91	b
A=4,8 kg kandang sapi + 100 g guano	0.78	c
KK=	8.01 %	

Keterangan: Angka-angka pada lajur yang sama, dan diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMR pada taraf 5%

Tabel 3. Memperlihatkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi +guano pada perlakuan E berbedada nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan D, C dan B tidak berbeda nyata sesama tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Apabila formulasi guano ditingkatkan dan pupuk kandang sapi diturunkan, mengakibatkan fisik tanah menjadi kurang longgar/gembur, perakaran bibit baik dimana dapat memegang tanah dengan baik sehingga unsur hara N, P dan K dapat diserap dengan optimal akibatnya mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan diameter bonggol bibit. Sesuai dengan Tabel 1 dan Tabel 2 dimana pertambahan tinggi bibit dan jumlah daun akan mempengaruhi pertumbuhan diameter bonggol.

Sejalan dengan Djamludin (1983) menyatakan bahwa meningkatnya diameter batang diakibatkan oleh pertumbuhan tanaman yang cukup baik karena unsur hara yang dibutuhkan cukup tersedia. Pertumbuhan tanaman baik akan memacu pertumbuhan dan perkembangan jaringan xylem dan floem yang optimal sehingga mempengaruhi diameter batang tanaman. Menurut Nyakpa, Lubis, Pulung, Amrah, Munawar, Go Ban Hong dan Hakim, (2008) N adalah unsur sangat penting bagi perkembangan diameter batang. Nirogen adalah bagian dari protein, bagian penting. Sebelumnya menurut Leiwakabessy (1998) menyatakan bahwa unsur P dan K sangat berperan penting dalam meningkatkan diameter batang tanaman, khususnya yang menghubungkan antara akar dan daun.

Bobot Segar Bagian Atas (g)

Hasil pengamatan bobot segar bagian atas kelapa sawit pada formulasi pupuk kandang sapi + guano setelah dianalisis secara statistik dan sidik ragam, menunjukkan pengaruh berbeda nyata pada taraf 5 %. Rata-rata pertambahan bobot segar bagian atas kelapa sawit pada formulasi pupuk kandang sapi + guano dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Memperlihatkan pengamatan bobot segar bagian atas kelapa sawit pada pemberian pupuk kandang sapi + guano berbeda nyata. Perlakuan E, D C, B, A. berbeda nyata. Perlakuan tertinggi terdapat pada dosis 2.4 kg pupuk kandang sapi + 500 g guano sementara terendah terdapat pada dosis 4,8 kg pupuk kandang sapi + 100 g guano.

Berbeda nyatanya antar perlakuan pada berat segar bibit bagian atas karena keseimbangan hara pada media tanaman bibit, sesuai dengan Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3, dimana berat basah bagian atas berhubungan dengan tinggi tanaman dan diameter bonggol karena pada kedua parameter tersebut memperlihatkan pengaruh berbeda nyata, sehingga didapatkan hasil berat basah bagian atas yang berbeda nyata pula. Berat segar bagian atas tanaman juga dipengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta kandungan air, karena sebagian besar berat basah bagian atas tanaman merupakan pertumbuhan dan perkembangan jaringan dan kadar air yang dalam jaringan.

Tabel 4. Rata-rata bobot segar bagian atas kelapa sawit pada formulasi pupuk kandang sapi + guano

Perlakuan	Bobot Segar Bagian Atas (g)	
E=2,4 kg kandang sapi + 500 g guano	88.80	a
D=3,0 kg kandang sapi + 400 g guano	72.00	b
C=3,6 kg kandang sapi + 300 g guano	59.00	c
B=4,2 kg kandang sapi + 200 g guano	47.00	d
A=4,8 kg kandang sapi + 100 g guano	37.00	e
KK=	11.34%	

Keterangan: Angka-angka pada lajur yang sama, dan diikuti huruf kecil yang sama berbeda nyata menurut uji lanjut DNMR pada taraf 5%.

Hal ini sesuai dengan pendapat Guritno dan Sitompul (1995), bahwa berat segar tanaman dapat menunjukkan aktivitas metabolisme tanaman dimana nilai berat basah tanaman dipengaruhi oleh kandungan air jaringan, unsur hara dan hasil metabolisme. Manuhutu, Rehatta dan Kailola (2014) menyatakan bahwa berat segar tanaman merupakan gabungan dari perkembangan dan pertambahan jaringan tanaman seperti jumlah daun, luas daun dan tinggi tanaman yang dipengaruhi oleh kadar air dan kandungan unsur hara yang ada di dalam sel-sel jaringan tanaman.

Bobot kering Bagian Atas (g)

Hasil pengamatan bobot kering bagian atas kelapa sawit pada formulasi pupuk kandang sapi + guano setelah dianalisis secara statistik dan sidik ragam, menunjukkan pengaruh berbeda nyata pada taraf 5 %. Rata-rata pertambahan bobot kering bagian atas kelapa sawit pada formulasi pupuk kandang sapi + guano dapat dilihat pada Tabel 5. Tabel 5 memperlihatkan pengamatan bobot kering bagian atas kelapa sawit pada pemberian pupuk kandang sapi + guano berbeda nyata. Perlakuan E, D C, B, A. berbeda nyata. Tabel 5 merupakan gambaran dari biomasa yang diambil selama pertumbuhan bibit.

Berbeda nyatanya antar perlakuan diduga N, P, K yang diberikan cukup maka pertumbuhan bibit optimal. Dimana semakin tinggi pupuk guano yang diberikan dan pupuk kandang sapi rendah maka berat kering bibit bertambah besar karena tanah kurang gembur dibandingkan dengan yang lain dan unsur yang dapat diserap tanaman lebih banyak. Dengan diserapnya biomasa yang banyak maka akan meningkatnya berat kering bibit

Tabel 5. Rata-rata bobot kering bagian atas kelapa sawit pada formulasi pupuk kandang sapi + guano

Perlakuan	Bobot Kering Bagian Atas (g)	
E=2,4 kg kandang sapi + 500 g guano	38.40	a
D=3,0 kg kandang sapi + 400 g guano	34.00	b
C=3,6 kg kandang sapi + 300 g guano	30.20	c
B=4,2 kg kandang sapi + 200 g guano	24.80	d
A=4,8 kg kandang sapi + 100 g guano	17.80	e
KK=	8.81%	

Keterangan: Angka-angka pada lajur yang sama, dan diikuti huruf kecil yang sama berbeda nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%.

Sesuai dinyatakan Anjarsari (2007), berat kering tanaman merupakan salah satu indikator pertumbuhan tanaman. Nilai berat kering tanaman yang tinggi menunjukkan terjadinya peningkatan proses fotosintesis dan metabolisme lainnya karena unsur hara yang diperlukan cukup tersedia. Menurut Zeiger (2010) bobot kering tanaman merupakan salah satu indikator metabolisme tanaman. Jika proses metabolisme meningkat, maka bobot segar dan bobot kering yang dihasilkan juga meningkat. Sebaliknya, menurunnya aktivitas metabolisme dapat menyebabkan menurunnya bobot kering tanaman.

Bobot Segar Bagian Akar (g)

Hasil pengamatan bobot segar bagian akar kelapa sawit pada formulasi pupuk kandang sapi + guano setelah dianalisis secara statistik dan sidik ragam, menunjukkan pengaruh berbeda nyata pada taraf 5 %. Rata-rata pertambahan bobot segar bagian akar kelapa sawit pada formulasi pupuk kandang sapi + guano dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Memperlihatkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi + guano pada perlakuan E berbedanya nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan D dan C tidak berbeda nyata sesama tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan C dan B tidak berbeda nyata sesama tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan B dan A tidak berbeda nyata sesama tetapi berbeda nyata dengan yang lainnya.

Tabel 6. terlihat bahwa pemberian pupuk kandang sapi dan guano dapat membantu menyumbangkan unsur hara N, P, K pada tanah, tetapi dengan pemberian pupuk kandang sapi yang ditingkatkan tanah menjadi gembur tetapi akar tanaman tidak optimum menyerap hara sehingga perkembangan akar bibit tidak optimum pula. Dalam pertumbuhan bibit ketepatan media tanam akan mempengaruhi pertumbuhan bibit termasuk pertumbuhan akar.

Tabel 6. Rata- rata bobot segar bagian akar kelapa sawit pada formulasi pupuk kandang sapi + guano

Perlakuan	Bobot Segar Bagian Akar (g)	
E=2,4 kg kandang sapi + 500 g guano	39.20	a
D=3,0 kg kandang sapi + 400 g guano	31.60	b
C=3,6 kg kandang sapi + 300 g guano	25.60	b c
B=4,2 kg kandang sapi + 200 g guano	21.80	c d
A=4,8 kg kandang sapi + 100 g guano	16.80	d
KK=	19.80%	

Keterangan: Angka-angka pada lajur yang sama, dan diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%.

Pemberian pupuk guano dan pupuk kandang sapi memberikan interaksi yang positif terhadap bobot segar akar. Unsur P yang tersedia pada pupuk guano dapat menambah unsur hara dalam tanah sehingga tersedia dengan cukup (Lingga dan Marsono Widyanto, 2005). Menurut Ariyanti, Gita, dan Cucu (2017), hara P mampu mengembangkan lebih banyak akar walaupun bukan berpengaruh secara langsung, namun awalnya unsur P dapat membantu meningkatkan fotosintesis yang selanjutnya dapat meningkatkan pertumbuhan akar tanaman.

Bobot kering akar (g)

Hasil pengamatan bobot kering akar kelapa sawit pada formulasi pupuk kandang sapi + guano setelah dianalisis secara statistik dan sidik ragam, menunjukkan pengaruh berbeda nyata pada taraf 5 %. Rata-rata bobot kering akar kelapa sawit pada formulasi pupuk kandang sapi + guano dapat dilihat pada Tabel 7. Tabel 7. memperlihatkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi + guano pada perlakuan E berbedanya nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan D dan C tidak berbeda nyata sesama tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan C dan B tidak berbedanya sesama, Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A. Perlakuan A berbeda nyata dengan yang lainnya.

Tabel 7. Terlihat dengan pemberian pupuk kandang sapi dan guano dapat membantu menyumbangkan unsur hara pada tanah. Apabila pemberian pupuk kandang sapi yang ditingkatkan, keseimbangan hara tidak terjadi dimana tanah menjadi gembur, namun unsur hara yang tersedia tidak dapat diserap oleh akar tanaman secara optimal. Hal ini menyebabkan perkembangan akar kurang baik karena dosis tidak tepat.

Tabel 7. Rata-rata bobot kering akar kelapa sawit pada formulasi pupuk kandang sapi + guano

Perlakuan	Bobot Kering Akar (g)	
E=2,4 kg kandang sapi + 500 g guano	17.80	a
D=3,0 kg kandang sapi + 400 g guano	14.80	b
C=3,6 kg kandang sapi + 300 g guano	13.20	b c
B=4,2 kg kandang sapi + 200 g guano	10.80	c
A=4,8 kg kandang sapi + 100 g guano	7.80	d
KK=	15.40%	

Keterangan: Angka-angka pada lajur yang sama, dan diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMR pada taraf 5%.

Sesuai dengan pernyataan Rosmarkam (2002) menyatakan bahwa fosfor berperan dalam proses fotosintesis dan respirasi sehingga sangat penting untuk pertumbuhan secara keseluruhan, selain itu fosfor berperan juga dalam memperbaiki sistem perakaran tanaman. Winarso, (2011) menyatakan peran unsur hara N berfungsi untuk pertumbuhan tanaman, selanjutnya P berfungsi diperlukan pada stadia awal pertumbuhan untuk meningkatkan perkembangan akar, pembentukan anakan dan mempercepat tanaman berbunga sedangkan K berfungsi untuk diperlukannya untuk memperkuat dinding sel tanaman dan berperan memperluas kanopi daun untuk proses fotosintesis pada tanaman.

Menurut Ariyanti, dkk (2017), hara P mampu mengembangkan lebih banyak akar walaupun bukan berpengaruh secara langsung, namun awalnya unsur P dapat membantu meningkatkan fotosintesis yang selanjutnya dapat meningkatkan pertumbuhan akar tanaman. Menurut Prawiranata dan Tjondronegoro (1995), berat kering tanaman mencerminkan status nutrisi/hara suatu tanaman dan juga merupakan indikator yang menentukan baik tidaknya suatu pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga erat kaitannya dengan ketersediaan hara. Tanaman akan tumbuh subur jika unsur hara yang dibutuhkan tanaman tersedia dalam jumlah yang cukup dan dapat diserap oleh tanaman untuk merangsang fotosintesis.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pemberian formulasi pupuk kandang sapi dan guano memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap pertambahan tinggi bibit, pertambahan diameter bonggol, bobot basah bagian atas, bobot basah akar, bobot kering bagian atas, dan bobot kering akar bibit kelapa sawit. Selain itu, pemberian formulasi pupuk kandang sapi dan guano juga memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertambahan jumlah daun bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada fase pembibitan di Main-Nursery. Berdasarkan hasil penelitian, formulasi 2,4 kg pupuk kandang sapi + 500 g guano (perlakuan E) merupakan formulasi yang memberikan hasil terbaik

terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Main-Nursery. Oleh karena itu, penggunaan formulasi 2,4 kg pupuk kandang sapi + 500 g guano disarankan untuk diterapkan dalam pembibitan kelapa sawit pada fase Main-Nursery karena mampu memberikan pertumbuhan bibit yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggarani, D. S. 2018. Kandungan Unsur Hara Kotoran Sapi, Kambing, Domba, dan Ayam. BPP Kedungwaru Tulungagung Jawa Timur. Diakses 5 November 2021.
- Anjarsari, I. R. D. 2007. Pengaruh Kombinasi Pupuk P dan Kompos Terhadap Pertumbuhan Tanaman Teh. Diakses pada tanggal Diakses 5 november 2021.
- Ariyanti, M. Gita, N dan Cucu, S. 2017. Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeisguineensis* Jacq) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Asal Pelepah Kelapa Sawit dan Pupuk Majemuk NPK. Departemen Budidaya Tanaman Pangan, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Sumedang.vol 28 (2) : 64 – 67.
- Direktorat Jendral Perkebunan. 2020. Statistika Jendral Perkebunan Indonesia. Direktorat Jendral Perkebunan. Jakarta.
- Djamaludin. 1983. Pengaruh Pemberian Pupuk Fosfat, Pupuk Kandang dan Kapur terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea Mays* L) di daerah transmigrasi Bone Bone, Luwu. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Lingga, P. dan Marsono, 2005. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya.
- Manuhuttu, A. P, H. Rehatta, dan J. J. G. Kailola. 2014. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Hayati Bioboost Terhadap Peningkatan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L). Jurnal Agroligi. 3 (1). Hal 8.
- Maya Dewi N. N. A. 2007. Pengaruh Pupuk Kandang dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Gulma dan Hasil Jagung Manis Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian Unud, Denpasar. Jurnal Agritrop Vol 26 (4): 153-159.
- Mukhtaruddin, Sufardi, dan Ashabul Anhar. 2015. “Penggunaan Guano dan Pupuk NPK Mutiara Untuk Memperbaiki Kualitas Media Subsoil dan Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.).” *J. Floratek* 10(2):19–33.
- Nyakpa Y. M, A.A Lubis, M.A. Pulung A.G. Amrah, A. Munawar, Go Ban Hong dan N, Hakim. 2008. Kesuburan Tanah Unila, Lampung.
- Okvianto. 2012. Pengukuran GPS Geodetik Metode Post Processing Kinematik Dalam Sensus Pohon Sawit Milik PT. Anugrah Energitama Bengalon Kutai Timur. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Prawiranata, W. S dan Tjodronegoro, H. 1995. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan II Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rasantika, M. S. 2009. Guano Kotoran Burung yang menyuburkan. Kompas Gramedia. 9 juli 2009. Jakarta.
- Riyawati. 2012 Pengaruh residu pupuk kandang ayam dan sapi pada pertumbuhan sawi (*Brassica juncea* L.) di media gambut. *Skripsi*. Agroteknologi. Fakultas Pertanian dan Peternakan. UIN SUSKA Riau. Pekanbaru.
- Rosmarkam, A, & Nasih Widia Yuwono 2002 Ilmu Kesuburan Tanah Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Sarawa., A. Nurmas., dan M. Dasril. AJ. 2012. Pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*Glycine max* L.) yang diberi pupuk guano dan mulsa alang-alang. *Jurnal Agroteknos* 2 (2): 97-105.
- Wayah, E., Sudiarmo., dan R. Soelistyono. 2014. Pengaruh Pemberian Air dan pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays Saccharata Sturt* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 2 (2): 94-102.
- Winarso, S. 2011 Kesuburan Tanah Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah. Yogyakarta: Gava

Media.

Zeiger, Eduardo. 2010. Plant Physiologis. Sunderland: Sinauer Associates, 1998. Malang.