

RESPON PEMBERIAN PUPUK UREA DAN URINE SAPI TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) DI PEMBIBITAN AWAL

Asari Nasution

Alumnus Program Studi Budidaya Perkebunan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Tjut Nyak Dhien, Medan 20123, Sumatera Utara, Indonesia.

Ahmad Nadhira*

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Tjut Nyak Dhien, Medan 20123, Sumatera Utara, Indonesia. Email: ahmadnadhira@gmail.com

Tengku Boumedine Hamid Zulkifli

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Tjut Nyak Dhien, Medan 20123, Sumatera Utara, Indonesia.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemberian respon pemberian pupuk urea dan urine sapi dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di pembibitan awal. Penelitian ini dilaksanakan pada September sampai Desember 2015 di Kebun Masyarakat Kelurahan Sari Rejo, Kecamatan Medan Polonia. Metode penelitian menggunakan rancangan acak kelompok faktorial dengan dua taraf yaitu: faktor pertama: pemberian pupuk urea dengan 3 taraf: P₀= tanpa pupuk urea; P₁= pupuk urea 2 g/polibag; P₂= pupuk urea 4 g/polibag. Faktor kedua: pemberian urine sapi 4 taraf: U₀= tanpa urine sapi; U₁= urine sapi 80 ml/polibag; U₂= urine sapi 160 ml/polibag; U₃= urine sapi 240 ml/polibag. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk urea dapat meningkatkan tinggi bibit tanaman kelapa sawit umur 11 MST dengan dosis 4 g/polibag memberikan tinggi bibit kelapa sawit tertinggi 21,17 cm. Pemberian urine sapi belum dapat meningkatkan pertumbuhan bibit tanaman kelapa sawit. Interaksi antara pemberian pupuk urea dan urine sapi belum dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif bibit kelapa sawit di pembibitan awal.

Kata Kunci: kelapa sawit, urea, urine sapi, vegetatif

PENDAHULUAN

Tanaman kelapa sawit merupakan salah satu tanaman perkebunan yang memerlukan input hara cukup tinggi. Biaya produksi pupuk merupakan bagian terbesar dalam biaya pemeliharaan tanaman kelapa sawit. Pemupukan menjadi faktor penting dalam upaya mencapai produktivitas yang tinggi, terutama dalam memenuhi ketersediaan hara (Darmosakoro et al., 2007).

Menurut Lubis, (1992) untuk menunjang pertumbuhan bibit kelapa sawit yang berkualitas, sangat diperlukan pemupukan salah satunya karena bibit kelapa sawit memiliki pertumbuhan yang sangat cepat dan membutuhkan cukup banyak pupuk. Selain jumlah pupuk majemuk yang diperlukan banyak juga sulit diperoleh dan mahal. Penggunaan pupuk anorganik terus menerus juga dapat merusak lingkungan.

Pupuk urea adalah termasuk pupuk anorganik yang juga merupakan pupuk N (nitrogen). Urea termasuk pupuk yang higroskopis. Fungsi utama pupuk urea adalah meningkatkan pertumbuhan tanaman dan hijau daun (Lingga & Marsono, 2006)

Penelitian Djojokuswito, (2000) menyatakan bahwa penggunaan pupuk buatan pabrik secara terus menerus dapat mengakibatkan kandungan bahan organik tanah dan ketersediaan hara akan turun dengan cepat, tanah mudah mengalami kekeringan dan sukar diolah sehingga secara tidak langsung dapat menurunkan produktivitas tanah dalam jangka waktu tertentu.

Menurut Hadisuwito, (2007) pupuk organik cair merupakan salah satu alternatif untuk mengurangi pemakaian pupuk anorganik yang diberikan melalui akar. Pupuk organik sangat bermanfaat bagi peningkatan produksi pertanian baik kualitas maupun kuantitas, mengurangi pencemaran lingkungan dan meningkatkan kualitas lahan secara berkelanjutan.

Pupuk organik baik berbentuk padat maupun cair mempunyai fungsi yang penting yaitu untuk mengemburkan lapisan tanah permukaan top soil, meningkatkan populasi jasad renik, mempertinggi daya serap dan daya simpan air (Sutedjo, 1999; Anwar & Suganda, 2006). Pupuk kandang cair merupakan pupuk yang diperoleh dari urine hewan atau ternak. Urine hewan yang digunakan sebagai pupuk kandang berwarna coklat dengan bau yang menyengat. Bau ini disebabkan oleh kandungan unsur nitrogen (Novizan, 2007). Menurut Lingga & Marsono, (2006) kandungan hara dari urine sapi adalah N 1,00%; P 0,50%; K 1,50%.

Mengingat pentingnya tanaman kelapa sawit sebagai tanaman perkebunan yang sangat penting serta mendapatkan perhatian serta prioritas dari pemerintah serta masyarakat Indonesia umumnya, dan urine sapi merupakan salah satu contoh pupuk organik cair yang diharapkan dapat digunakan sebagai pupuk alternatif untuk meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit. Tujuan penelitian untuk mengetahui respon pemberian pupuk urea dan urine sapi dalam meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq).

METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada September sampai Desember 2015 di Kebun Masyarakat Kelurahan Sari Rejo, Kecamatan Medan Polonia.

Bahan dan Alat

Tanah yang digunakan dalam penelitian ini adalah media tanah topsoil, baby polibag 10 kg ukuran lebar 25 cm ketebalan 0,15 mm, benih tanaman kelapa sawit D x P keluaran RISPA Medan, pupuk urea, TSP, KCl, urine sapi, insektisida decis, herbisida roundup, fungisida dithane M-45. Alat yang digunakan: cangkul, gembor, label nama, alat tulis, plastik, ember, meteran, kalkulator, pompa air.

Model Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial dengan dua taraf yaitu: faktor pertama: pemberian pupuk urea dengan 3 taraf: P₀= tanpa pupuk urea; P₁= pupuk urea 2 g/polibag; P₂= pupuk urea 4 g/polibag. Faktor kedua: pemberian urine sapi 4 taraf: U₀= tanpa urine sapi; U₁= urine sapi 80 ml/polibag; U₂= urine sapi 160 ml/polibag; U₃= urine sapi 240 ml/polibag. Data hasil pengamatan dianalisis dengan uji F, apabila dalam uji statistik data diperoleh signifikan maka pengujian dilanjutkan dengan uji DMRT (Duncan Multiple Range Test).

Persiapan Media

Media tanam yang digunakan adalah tanah topsoil kemudian diayak dan dibersihkan dari sisa-sisa tumbuhan dan kotoran lainnya. Setelah itu dimasukkan kedalam baby polibag 10 kg ukuran lebar 25 cm dan tebal 0,15 mm.

Persiapan Lahan

Lahan areal penelitian dibersihkan dari gulma dan tanaman lain yang tumbuh di atasnya kemudian lahan diolah dengan traktor dan dicangkul sampai siap tanam, kemudian dibuat petak-petak percobaan berukuran 90 cm x 60 cm. Lahan penelitian dibuat naungan kemudian diatur sedemikian rupa sesuai dengan perlakuan. Setiap percobaan dalam satu plot dibatasi oleh parit drainase selebar 50 cm, sedangkan jarak antar ulangan 100 cm.

Penanaman Kecambah

Kecambah yang telah tumbuh di area perkecambahan kemudian ditanam pada lubang yang telah disiapkan dipolibag yang telah terisi media tanah topsoil lahan. Kemudian tanah disekilingnya dipadatkan agar batang kecambah dapat berdiri tegak.

Pemberian Pupuk Urea

Pupuk yang diberikan adalah pupuk urea yang sesuai dengan perlakuan. Pemberian pupuk urea diberikan 2 kali yakni 4 dan 8 Minggu Setelah Tanam (MST).

Pemberian Urine Sapi

Pemberian urine sapi kemudian tanaman topsoil sesuai dengan perlakuan. Pemberian pupuk urine sapi diberikan 2 kali yakni 4 dan 8 MST.

Analisis Tanah Sebelum Tanam

Diambil sampel tanah untuk dianalisis beberapa karakteristik kimia tanahnya. Hasil analisis tanah di lokasi penelitian menunjukkan bahwa N-total 0,13%; P-tersedia metode Bray-II sebesar 17,81 ppm; pH H₂O sebesar 5,57; C-organik sebesar 1,23%; K-dd sebesar 0,11 me/100g; dan Ca-dd sebesar 4,31 me/100 g..

Peubah Amatan

Tinggi tanaman diukur mulai dari permukaan tanah (patok standar) sampai daun tertinggi yaitu yang tegak alami. Pengukuran dilakukan pada 3 tanaman sampel. Pengukuran luas daun dilakukan menggunakan alat leaf area meter dan dilaksanakan saat tanaman berumur 11 MST. Penimbangan bobot basah tanaman dilakukan pada akhir penelitian. Penimbangan ini dilaksanakan pada umur 11 minggu setelah tanam. Bobot kering diamati dengan menimbang tanaman yang terlebih dahulu dikeringanginkan, kemudian dimasukkan ke dalam oven selama 3x 24 jam pada suhu 65°C, Penimbangan ini dilaksanakan pada umur 11 MST.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Bibit Kelapa Sawit (cm)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk urea berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit kelapa sawit di akhir penelitian (11 MST), namun pemberian urine dan interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi bibit kelapa sawit (Tabel 1).

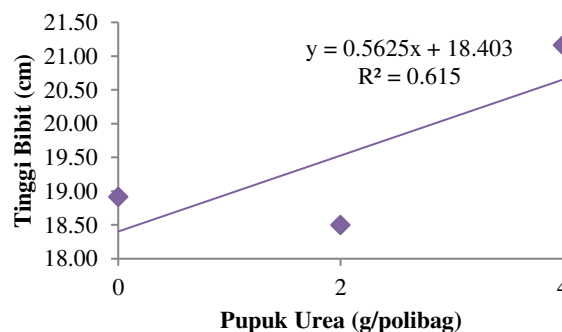
Tabel 1. Pengaruh pupuk urea, urine sapi dan interaksinya terhadap tinggi bibit kelapa sawit umur 11 MST.

Perlakuan	P ₀	P ₁	P ₂	Rataan
U ₀	18,33a	19,67a	19,67a	19,22a
U ₁	19,00a	18,67a	20,33a	19,33a
U ₂	19,67a	16,67a	23,33a	19,89a
U ₃	18,67a	19,00a	21,33a	19,67a
Rataan	18,92a	18,50a	21,17b	

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada DMRT taraf 5%. KK= 12,80%.

Dari Tabel 1 pemberian urine sapi (U₂) memiliki tinggi tanaman tertinggi yaitu 19,89 cm, sedangkan P₂ memiliki tinggi tanaman tertinggi yaitu 21,17 cm. Interaksi pemberian pupuk urea dan urine sapi menunjukkan berbeda tidak nyata tetapi interaksi P₂U₂ memberikan tinggi tanaman tertinggi 23,33 cm.

Pengaruh pemberian pupuk urea terhadap tinggi bibit kelapa sawit umur 11 MST pada Gambar 1



Gambar 1. Pengaruh pemberian pupuk urea terhadap tinggi bibit kelapa sawit umur 11 MST

Luas Daun (cm²)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk urea, urine sapi dan interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap luas daun bibit kelapa sawit umur 11 MST (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh pupuk urea, urine sapi dan interaksinya terhadap luas daun bibit kelapa sawit umur 11 MST.

Perlakuan	P ₀	P ₁	P ₂	Rataan
U ₀	57,70a	73,39a	61,60a	64,23a
U ₁	64,19a	64,70a	69,50a	66,13a
U ₂	68,57a	81,42a	85,47a	78,48a
U ₃	59,57a	60,76a	72,71a	64,35a
Rataan	62,50a	70,07a	72,32a	

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada DMRT taraf 5%. KK= 17,14%.

Pada Tabel 2, dapat dilihat bahwa pemberian pupuk urea dan urine sapi terhadap luas daun tanaman umur 11 MST saling berbeda tidak nyata antar tiap taraf perlakuan. Pemberian urine sapi (U₂) memiliki luas daun tanaman tertinggi yaitu 78,48 cm², sedangkan P₂ memiliki luas daun tanaman tertinggi yaitu 72,32 cm². Interaksi pemberian pupuk urea dan urine sapi menunjukkan berbeda tidak nyata pada seluruh kombinasi perlakuan walaupun menunjukkan berbeda tidak nyata perlakuan P₂U₂ memberikan luas daun tanaman tertinggi 85,47 cm².

Bobot Basah Bibit Kelapa Sawit (g)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk urea, urine sapi dan interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap bobot basah bibit kelapa sawit umur 11 MST (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh pupuk urea, urine sapi dan interaksinya terhadap bobot basah bibit kelapa sawit umur 11 MST.

Perlakuan	P ₀	P ₁	P ₂	Rataan
U ₀	7,05a	7,92a	7,60a	7,52a
U ₁	7,19a	7,31a	7,98a	7,49a
U ₂	7,19a	8,65a	7,25a	7,70a
U ₃	7,63a	6,93a	7,16a	7,24a
Rataan	7,26a	7,70a	7,50a	

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada DMRT taraf 5%. KK= 11,12%.

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa pemberian pupuk urea dan urine sapi terhadap berat basah tanaman umur 11 MST saling berbeda tidak nyata antar tiap taraf perlakuan. Pemberian urine sapi (U₂) memiliki berat basah tanaman tertinggi yaitu 7,70 g, sedangkan P₂ memiliki berat basah tertinggi yaitu 7,70 g. Interaksi pemberian pupuk urea dan urine sapi menunjukkan berbeda tidak nyata pada seluruh kombinasi perlakuan walaupun menunjukkan berbeda tidak nyata perlakuan P₁U₂ memberikan berat basah tanaman tertinggi 8,65 g.

Bobot Kering Bibit Kelapa Sawit (g)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk urea, urine sapi dan interaksinya

berpengaruh tidak nyata terhadap bobot kering bibit kelapa sawit umur 11 MST (Tabel 4).

Tabel 4. Pengaruh pupuk urea, urine sapi dan interaksinya terhadap bobot kering bibit kelapa sawit umur 11 MST.

Perlakuan	P ₀	P ₁	P ₂	Rataan
U ₀	2,02a	2,24a	2,24a	2,17a
U ₁	2,03a	2,17a	2,26a	2,15a
U ₂	2,08a	2,69a	2,32a	2,36a
U ₃	2,62a	2,08a	2,02a	2,24a
Rataan	2,19a	2,30a	2,21a	

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada DMRT taraf 5%. KK= 13,32%.

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa pemberian pupuk urea dan urine sapi terhadap berat kering tanaman umur 11 MST saling berbeda tidak nyata antar tiap taraf perlakuan. Pemberian urine sapi (U₂) memiliki berat kering tanaman tertinggi yaitu 2,36 g, sedangkan P₁ memiliki berat kering tertinggi yaitu 2,30 g. Interaksi pemberian pupuk urea dan urine sapi menunjukkan berbeda tidak nyata pada seluruh kombinasi perlakuan walaupun menunjukkan berbeda tidak nyata perlakuan P₁U₂ memberikan berat kering tanaman tertinggi 2,69 g.

Pengaruh pemberian pupuk urea terhadap pertumbuhan bibit tanaman kelapa sawit di pembibitan awal

Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa pemberian perlakuan dengan pupuk urea memberikan hasil yang nyata pada umur 11 MST, luas daun tidak nyata pada umur 11 MST, serta bobot basah dan kering tanaman tidak nyata pada umur 11 MST. Hasil yang tidak nyata ini disebabkan karena lambatnya daya serap akar terhadap beberapa unsur hara terutama N yang terdapat di pupuk urea. Hal ini dapat dilihat pada pendapat Sutedjo, (2012) bahwa unsur hara nitrogen sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti akar, batang dan daun, dan apabila ketersediaannya tidak cukup dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Setyati, (2008) menyatakan bahwa penambahan nitrogen yang cukup pada tanaman akan mempercepat laju pembelahan dan pemanjangan sel, pertumbuhan akar, batang dan daun berlangsung secara cepat. Diperjelas dengan pendapat Rosmarkam & Yuwono, (2002) bahwa unsur hara N, P, K merupakan unsur hara esensial yang sangat besar peranannya dalam membantu proses pertumbuhan dan memperbaiki sifat fisik tanah serta meningkatkan aktivitas biologis tanah. Pada lampiran analisis tanah sebelum tanam dan 11 minggu setelah tanam dapat dilihat bahwa kandungan unsure hara yang terdapat pada media tanah dipolibag tersebut sangat rendah sekali sehingga tidak dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman secara baik. Hal ini juga diperkuat oleh Leiwakabessy, (1997) mengatakan bahwa pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat dipengaruhi oleh unsur hara yang tersedia pertumbuhan akan maksimum jika unsur hara yang tersedia dalam keadaan optimum dan seimbang. Gardner et al., (1991) menyatakan bahwa unsur hara yang tersedia

pada konsentrasi tertentu dapat meningkatkan pembentukan protein, karbohidrat dan lemak yang dibentuk tanaman dalam proses fotosintesis dan asimila digunakan oleh tanaman untuk pembentukan dan perkembangan sel baru. Pada analisis tanah tersebut juga dapat dilihat bahwa kandungan hara P sangat tinggi dalam media tanah tersebut sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman terutama tinggi tanaman pada umur 11 Minggu setelah tanam. Menurut Syarif, (1989) mengemukakan bahwa untuk tanaman tahunan, penambahan luas daun membutuhkan unsur hara yang seimbang dan berlanjut dalam waktu yang cukup lama. Hastuti, (2001) mengatakan fosfor bagi tanaman bermanfaat untuk meningkatkan pertumbuhan, menambah jumlah daun, mempercepat pertumbuhan akar, mempercepat pembungaan.

Pengaruh urine sapi terhadap pertumbuhan bibit tanaman kelapa sawit di pembibitan awal

Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa pemberian urine sapi memberikan pengaruh yang tidak nyata pada semua parameter penelitian ini. Pada analisis urine sapi dapat dilihat bahwa kandungan hara N, C-org dan C/N sangat rendah sekali sehingga tidak dapat membantu pertumbuhan bibit tanaman kelapa sawit. Hal ini disebabkan bahwa pemberian urine sapi sebagai bahan organik tidak mampu menambah unsur hara dan porositas tanah pada media tanam. Menurut Desiana et al., (2013) pemberian urin sapi berpengaruh pada variabel tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, panjang akar, bobot segar tanaman dan bobot kering tanaman kakao. Sependapat dengan itu menurut Mulyani, (2002) apabila porositas tanah baik, maka keseimbangan turgor tanaman menjadi baik hal ini diperlukan untuk proses fotosintesis. Hasil fotosintesis akan banyak dimanfaatkan oleh tanaman untuk pertumbuhannya. Menurut Sarief, (1989) menyatakan bahwa penambahan bahan organik mempunyai nilai tertentu yaitu membentuk agregat agregat tanah yang baik dari partikel-partikel tanah. Salisbury & Ross (1995) menyatakan bahwa penyerapan unsur hara terutama unsur hara nitrogen berpengaruh terhadap pembentukan luas daun.

Penelitian Alvi et al., (2018) melaporkan kandungan urin sapi memiliki pH 8,25; N-total 0,23%; P₂O₅ 0,07%; dan K₂O 1,70% serta pemanfaatan urin ternak sebagai pupuk organik cair pada tanaman kelapa sawit dipembibitan utama tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit. Lubis & Sjojfan, (2016) menyatakan bahwa pemberian urine sapi berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi bibit, jumlah daun, diameter bonggol, volume akar, rasio tajuk akar, tetap berpengaruh nyata terhadap bobot kering bibit kelapa sawit dengan konsentrasi urin sapi 60% menunjukkan bobot kering tertinggi. Tetapi penelitian Arifianto et al., (2019) melaporkan sebaliknya bahwa pemberian urien sapi dosis 100 ml sudah dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre-nursery yang sama baiknya dengan pupuk NPK. Ariyanti et al., (2018) melaporkan bahwa perlakuan urin sapi konsentrasi 200 ml/l air cenderung berpengaruh baik terhadap penambahan jumlah daun bibit kelapa sawit.

Interaksi pupuk urea dan urine sapi terhadap pertumbuhan bibit tanaman kelapa sawit di pembibitan awal

Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa Interaksi pupuk urea dan urine sapi terhadap pertumbuhan vegetative bibit tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di pembibitan awal memberikan pengaruh yang tidak nyata pada semua parameter pengamatan. Hal ini disebabkan karena perlakuan yang diberikan belum mampu mempengaruhi pola aktivitas fisiologi tanaman secara interval, walaupun diantara perlakuan yang diuji telah mampu mendukung pertumbuhan tanaman secara fisiologi.

Adapun hal lain yang menyebabkan tidak adanya pengaruh yang nyata terhadap seluruh parameter yang diamati diduga interaksi kedua perlakuan kurang saling mendukung satu sama lainnya, sehingga efeknya akar tanaman tidak respon dan ini sesuai dengan pendapat Marsono & Sigit, (2001) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman yang baik dapat tercapai apabila faktor yang mempengaruhi pertumbuhan berimbang dan menguntungkan.

Dalam hal lain faktor luar dari tanaman itu sendiri kurang mendukung aktivitas dari kedua perlakuan, sebab kombinasi dari kedua perlakuan tertentu tidak selamanya akan memberikan pengaruh yang baik pada tanaman. Ada kalanya kombinasi tersebut akan mendorong pertumbuhan, menghambat pertumbuhan atau sama sekali tidak memberikan respon terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

KESIMPULAN

Pemberian pupuk urea dapat meningkatkan pertumbuhan bibit tanaman kelapa sawit umur 11 MST. Pemberian urine sapi belum dapat meningkatkan pertumbuhan bibit tanaman kelapa sawit. Interaksi antara pemberian pupuk urea dan urine sapi belum dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif bibit kelapa sawit di pembibitan awal.

DAFTAR PUSTAKA

- Alvi, B., Ariyanti, M., dan Maxiselly, Y. 2018. Pemanfaatan beberapa jenis urin ternak sebagai pupuk organik cair dengan konsentrasi yang berbeda pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* jacq.) di pembibitan utama. *Kultivasi*, 17(2), 622-627. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v17i2.16914>.
- Anwar, E. K., dan Suganda, H. 2006. Pupuk limbah industri. Dalam *Simanungkalit, R. D. M., D. A. Suriadikarta, R. Saraswati, D. Setyorini, dan W. Hartatik (Eds). Pupuk organik dan pupuk hayati. Badan Litbang Pertanian. p.83-112.*
- Arifianto, M., Hartati, R. M., dan Setyorini, T. 2019. Pengaruh dosis urine sapi dan waktu penyiraman terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di pre-nursery. *Jurnal Agromast*, 4(1), 11p. <http://36.82.106.238:8885/jurnal/index.php/JAI/article/view/903>.
- Ariyanti, M., Maxiselly, Y., Rosniawaty, S., dan

- Nilmawati, B. A. D. 2018. Pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dengan aplikasi urin ternak sebagai pupuk organik. Agrosintesa Jurnal Ilmu Budidaya Pertanian, 1(2), 61-70. <http://dx.doi.org/10.33603/v1i2.1928>.
- Darmosarkoro, W., Sutarta, S. E., dan Winarna. 2007. Lahan dan pemupukan kelapa sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Desiana, C., Banuwa, I. S., Evizal, R., dan Yusnaini, S. 2013. Pengaruh pupuk organik cair urin sapi dan limbah tahu terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.). Jurnal Agrotek Tropika, 1(1), 113--119. <http://dx.doi.org/10.23960/jat.v1i1.1927>.
- Gardner, F. P., Pearce, R. B., dan R. L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman, UI Press: Jakarta.
- Lingga dan Marsono. 2006. Petunjuk penggunaan pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lubis, D. F., dan Sjoifjan, J. 2016. Pengaruh pemberian sludge dan urin sapi terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pembibitan utama. JOM Faperta, 3(2), 1-12.
- Marsono dan Sigit, P. 2001. Pupuk akar, jenis dan aplikasinya. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mulyani, M. S. 2002. Pupuk dan cara pemupukan. Rineka Cipta: Jakarta.
- Novizan. 2007. Petunjuk pemupukan yang efektif. PT Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Rosmarkam, A., dan Yuwono, N. W. (2002). Ilmu kesuburan tanah. Kanisius: Yogyakarta.
- Salisbury, F. B., dan Ross, C. W. 1995. Fisiologi Tumbuhan. Diterjemahkan oleh Diah. R. Lukmana. ITB. Bandung.
- Sarief, S. 1989. Kesuburan dan pemupukan tanah pertanian. Pustaka Buana, Bandung.
- Sutedjo, M. M. 1999. Pupuk dan cara pemupukan. PT Rineka Cipta. Jakarta.