

Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Fase Pre Nursery Menggunakan Ekstraks Daun *Muccuna Bracteata*

Nova Sandy Purwosetyoko¹, Nasruddin^{2*}, Muhammad Rafli², Faisal² & Muhammad Yusuf N²

¹ Mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh, Muara Batu, Aceh Utara 24355-Aceh. Indonesia

² Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh, Muara Batu, Aceh Utara 24355-Aceh. Indonesia

*Penulis korespondensi: nasruddin.fp@unimal.ac.id

Riwayat Artikel

Submit:

02-03-2022

Revisi:

06-04-2022

Diterima:

01-05-2022

Diterbitkan:

30-06-2022

Kata Kunci

Dosis

Fase vegetatif

Kualitas bibit

Pupuk organik cair

Unsur hara

Abstrak

Kelapa sawit salah satu komoditas perkebunan andalan Indonesia penyumbang devisa negara. Produksi kelapa sawit memiliki kaitan dengan teknik budidaya dan kualitas bibit. Pembibitan kelapa sawit mempunyai peranan penting terutama pada pertumbuhan awal dalam menghasilkan kuantitas dan kualitas produksi. Pemberian nutrisi tepat diawal masa pertumbuhan bibit dapat menunjang pertumbuhan selanjutnya. Penelitian bertujuan mengetahui pengaruh ekstraks daun *Muccuna bracteata* terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit fase pre nursery. Dilaksanakan di Desa Tambon Tunong, Kecamatan Dewantara, Aceh Utara dan Laboratorium Agroekoteknologi Universitas Malikussaleh Aceh Utara pada bulan April – Juni 2021. Menggunakan Rancangan Acak Kelompok Non Faktorial 3 ulangan dengan 8 taraf perlakuan. Uji lanjut dilakukan dengan Duncan Multiple Range Test (DMRT) taraf 5%. Taraf pemberian ekstraks daun *Muccuna bracteata* yaitu: 0, 50, 75, 100, 125, 150, 175, dan 200 ml/tanaman. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, diameter batang, berat basah tanaman dan volume akar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstraks daun *Muccuna bracteata* berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, berat basah tanaman dan volume akar. Pemberian ekstraks daun *Muccuna bracteata* 175 ml/tanaman menghasilkan pertumbuhan tanaman tertinggi pada semua parameter yang diamati.

This is an open access article under the CC-BY-SA license.



Pendahuluan

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) salah satu komoditas perkebunan yang sangat penting dalam perekonomian Indonesia, memiliki usia dari 20-25 tahun dengan masa produktif antara 10-20 tahun. Tanaman kelapa sawit yang berumur 20 tahun umumnya sudah tidak produktif lagi dan perlu dilakukan peremajaan (replanting). Peremajaan ini membutuhkan bibit kelapa sawit berkualitas dalam jumlah banyak (Sari, 2015).

Bibit merupakan kunci utama dalam budidaya kelapa sawit, bibit dengan penampilan prima merupakan syarat dalam budidaya kelapa sawit. Kualitas bibit kelapa sawit dipengaruhi oleh faktor genetik, media tanam dan kebutuhan unsur hara yang tercukupi (Waruwu et al., 2018). Guna menghasilkan bibit yang prima pada dasarnya memerlukan unsur hara yang cukup dan perlu diberikan melalui pemupukan. Sudradjat et al. (2014) menyatakan pemupukan diberikan guna memenuhi kebutuhan unsur hara dan nutrisi, sehingga pertumbuhannya terjadi secara maksimal.

Kebutuhan dosis serta jenis unsur hara berbeda beda pada setiap fase pertumbuhannya. Bibit kelapa sawit memerlukan unsur hara makro dan mikro. Unsur Hara N, P dan K merupakan unsur hara utama yang diperlukan dalam upaya meningkatkan kualitas bibit kelapa sawit. Penambahan unsur hara dengan jenis dan dosis yang tepat dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit sehingga bibit yang dihasilkan berkualitas (PPKS, 2010).

Pemupukan bibit kelapa sawit dapat dilakukan dengan pupuk tunggal dan majemuk baik organik atau anorganik, baik padat atau cair. Pemupukan bibit kelapa sawit dengan pupuk padat memerlukan waktu untuk dapat diserap oleh tanaman disebabkan membutuhkan proses perombakan. Pemupukan dengan pupuk cair dapat mempermudah proses penyerapan unsur hara oleh tanaman disebabkan tidak membutuhkan proses perombakan pupuk. Pupuk cair dapat dibuat dari pupuk anorganik yang dilarutkan dengan konsentrasi tertentu atau pupuk organik dari tanaman tanaman yang mengandung unsur hara tinggi seperti

tanaman *Muccuna bracteata* dengan kandungan hara yang lengkap.

Muccuna bracteata merupakan tanaman legum yang sering ditanam sebagai penutup tanah pada perkebunan kelapa sawit dan karet, karena diharapkan mampu menyumbangkan unsur nitrogen dapat bersimbiosis dengan rhizobium yang membentuk bintil akar tanaman. Pada tanaman *Muccuna bracteata* memiliki kandungan N relatif tinggi dan lebih mudah terdekomposisi dibanding tanaman legum lainnya. Pemupukan dengan tanaman *Muccuna bracteata* dapat dilakukan dengan membuat pupuk cair atau ekstraks dari daun *Muccuna bracteata* sebagai pupuk organik sehingga lebih ramah lingkungan. Dalam 1 ton biomassa *Muccuna bracteata* mengandung N sebesar 2.42%, P sebesar 0,20% dan K sebesar 1.97% atau dalam setiap 1 ton biomassa keringnya terdapat 51,6 kg urea, 10 kg TSP dan 39,4 kg KCL. Setiap 2 kg *Muccuna bracteata* yang diekstraks dengan 1 liter air mengandung sebanyak 0.39% N, 0.11% P dan 0.24% K dan 4.00% C-organic (Surya, 2017).

Bibit kelapa sawit sangat respon terhadap ketersediaan unsur hara dalam media tanamnya dan memerlukan unsur hara makro N, P, dan K relatif cukup besar guna menunjang pertumbuhannya. Pada fase vegetative kekurangan unsur hara makro dan mikro dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan bibit kelapa sawit, sehingga bibit kelapa sawit dapat menjadi abnormal. Unsur tersebut merupakan unsur esensial bagi tanaman untuk merangsang pertumbuhan difase vegetatif hingga ke generatif (Goh & Hardter, 2003).

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Desa Tambon Tunong, Kecamatan Dewantara, Kabupaten Aceh Utara dan di Laboratorium Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh Aceh Utara dari bulan April 2021 sampai Juni 2021. Bahan yang digunakan adalah kecambah kelapa sawit, daun *Muccuna bracteata*, tanah lapisan atas (kedalaman 0-20 cm), pupuk kandang, polybag ukuran 15 cm x 25 cm dan paranet. Alat yang digunakan diantaranya cangkul, parang, garu, gembor, bambu, meteran, ayakan 10 mesh, tabung ukur, ember dan kalkulator.

Percobaan lapangan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) non faktorial dengan pemberian ekstraks daun *Muccuna bracteata* (E) dalam 8 taraf perlakuan yaitu: E0 = 0 ml/tanaman; E1 = 50 ml/tanaman; E2 = 75 ml/tanaman; E3 = 100 ml/tanaman; E4 = 125 ml/tanaman; E5 = 150 ml/tanaman; E6 = 175 ml/tanaman; dan E7 = 200 ml/tanaman. Setiap taraf perlakuan diulang 3 kali sehingga seluruhnya terdapat 24 taraf. Setiap unit perlakuan disemai 5 tanaman dan 3 tanaman untuk sampel.

Areal dengan luas 10 meter x 5 meter dibersihkan dari vegetasi dan sampah menggunakan parang dan cangkul, selanjutnya dibuat bedengan dengan ukuran 5 meter x 0.5 meter x 0.1 meter sebanyak 3 bedeng dengan kondisi sama rata. Naungan paranet dibuat sesuai luas lahan yang digunakan dengan tiang bambu dan kayu sebagai penyangga setinggi 2 meter. Media tanam yang digunakan adalah campuran tanah lapisan atas yang gembur dan pupuk

kandang (2:1). Tanah terlebih dahulu dihaluskan dan diayak dengan ayakan 10 mesh. Selanjutnya diaduk merata dan diberikan pupuk dasar Rock Phosphate (RP), kemudian dimasukkan ke polybag dan ditata rapi serta dilakukan penyiraman 1 kali per hari selama 7 hari.

Kecambah kelapa sawit varietas D X P diperoleh dari Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Simalungun, Sumatera Utara. Penanaman kecambah dilakukan pada pagi hari dengan alat ponco untuk pembuatan lubang tanam di polybag. Proses penanaman dilakukan dengan hati hati dengan memperhatikan bagian radikula dan plumula. Penanaman dilakukan dengan posisi radikula tertanam seutuhnya dengan posisi tegak. Penyiraman dilakukan secara merata setelah penanaman selesai.

Pemeliharaan dilakukan, diantaranya penyiangan gulma dilakukan secara manual dengan mencabut rumput dalam polybag dan sekitaran lahan bibit. Penyulaman dilakukan jika bibit kelapa sawit tumbuh tidak normal atau mati. Bibit yang digunakan dari bibit cadangan yang diberikan perlakuan yang sama agar pertumbuhan bibit dapat seragam. Penyiraman dilakukan menggunakan gembor secara merata sebanyak 2 kali sehari yaitu pada pagi hari dan sore hari hingga kapasitas lapang, ketika kondisi hujan tidak dilakukan penyiraman.

Aplikasi ekstraks daun *Muccuna Bracteata* dilakukan pada umur 4 minggu setelah tanam (MST) dengan menyiramnya pada media tanam dalam polybag sesuai dosis perlakuan. Aplikasi ekstraks daun *Muccuna bracteata* dilakukan seminggu sekali hingga umur 9 MST.

Peubah tanaman diamati pada umur 6, 7, 8, 9 dan 10 minggu setelah tanam (MST) diamati diantaranya tinggi tanaman, diameter batang, bobot basah tanaman dan volume akar (10 MST) dengan cara bagian akar dipisahkan dari bibit kelapa sawit lalu dimasukkan dalam gelas ukur 500 ml yang diisi 250 ml air, dihitung dengan rumus volumel air akhir-volume air awal.

Hasil dan Pembahasan

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam, ekstraks daun *Muccuna bracteata* berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 6, 7, 8, 9, dan 10 MST. Tinggi bibit kelapa sawit tertinggi umur 10 MST akibat pemberian ekstrak *Muccuna bracteata* diperoleh pada taraf E6 (175 ml) yaitu 25.40 cm yang berbeda sangat nyata dengan taraf perlakuan lainnya, sementara tinggi tanaman terendah diperoleh pada taraf E0 (0 ml) yaitu sebesar 22.43 cm (Tabel 1). Hal ini diduga karena ekstraks daun *Muccuna bracteata* memiliki kandungan hara makro lengkap dan telah mencukupi kebutuhan nutrisi bagi bibit kelapa sawit. Pemberian ini juga dapat memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah, sehingga bibit kelapa sawit dapat mengalami pertambahan tinggi dengan baik. Hal ini sejalan dengan penelitian Surya (2017), bahwa pemberian ekstraks daun *Muccuna bracteata* yang mengandung N, P, K, dan C-organik serta diberikan dengan dosis sesuai dapat menyediakan unsur hara untuk mencukupi kebutuhan nutrisi tanaman, serta berperan penting dalam memperbaiki sifat

kimia, fisika dan biologi tanah, dan meningkatkan kemampuan tanah memegang air, sehingga mendorong dan memaksimalkan pertumbuhan di fase vegetatif.

Tabel 1. Tinggi tanaman umur 6, 7, 8, 9, dan 10 MST akibat perlakuan ekstraks daun mucuna bracteata

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)				
	6 MST	7 MST	8 MST	9 MST	10 MST
E ₀ (0 ml/tanaman)	13.00e	15.73c	17.63d	20.63e	22.43f
E ₁ (50 ml/tanaman)	13.26de	16.40bc	18.20cd	21.23d	23.03de
E ₂ (75ml/tanaman)	13.70cd	16.50b	18.73bc	21.36d	23.00e
E ₃ (100ml/tanaman)	14.10bc	16.30bc	18.90bc	21.56cd	23.20de
E ₄ (125ml/tanaman)	14.20bc	16.43bc	18.93b	21.73cd	23.53cd
E ₅ (150ml/tanaman)	14.56b	16.76b	18.96b	22.06c	23.93bc
E ₆ (175ml/tanaman)	15.93a	17.80a	21.13a	23.63a	25.40a
E ₇ (200ml/tanaman)	14.73b	16.83b	19.06b	22.63b	24.16b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berpengaruh nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Hara N berperan dalam merangsang pertumbuhan, salah satunya tinggi tanaman. Dosis yang sesuai (175 ml/polybag) akan mendorong pertumbuhan secara maksimal, namun dosis semakin tinggi dapat menghambat pertumbuhan (200 ml/polybag). Asari et al. (2019) menyatakan bahwa nitrogen sangat dibutuhkan saat pertumbuhan vegetatif tanaman seperti batang dan daun. Penambahan unsur N, P, dan K, berpengaruh baik bagi pertumbuhan, jika diberikan dalam jumlah yang berlebihan dapat menghambat pertumbuhan tanaman (Setyorini et al., 2020).

Diameter Batang

Hasil analisis ragam, ekstraks daun *Mucuna bracteata* berpengaruh sangat nyata terhadap diameter batang umur 6, 7, 8, 9, dan 10 MST. Ekstraks daun *Muccuna bracteata* taraf E₆ (175 ml/tanaman) menghasilkan diameter batang terbesar yang berbeda sangat nyata dengan taraf lainnya pada semua umur pengamatan. Diameter batang terendah diperoleh pada taraf perlakuan E₀ (0 ml/polybag) yang terjadi pada semua umur pengamatan tanaman (Tabel 2).

Tabel 2. Diameter batang umur 6, 7, 8, 9, dan 10 MST akibat perlakuan ekstraks daun mucuna bracteata.

Perlakuan	Diameter Batang (cm)				
	6 MST	7 MST	8 MST	9 MST	10 MST
E ₀ (0 ml/tanaman)	4.76c	4.86c	5.23c	5.96d	6.80d
E ₁ (50 ml/tanaman)	4.86bc	5.03bc	5.33c	6.00d	6.90cd
E ₂ (75 ml/tanaman)	4.90bc	5.16bc	5.36bc	6.13d	7.03cd
E ₃ (100 ml/tanaman)	4.96bc	5.20bc	5.43bc	6.16cd	7.10c
E ₄ (125 ml/tanaman)	5.00bc	5.20bc	5.50bc	6.16cd	7.40b
E ₅ (150 ml/tanaman)	5.23b	5.40b	5.76b	6.50b	7.43b
E ₆ (175 ml/tanaman)	5.80a	6.16a	6.80a	7.33a	8.10a
E ₇ (200 ml/tanaman)	5.00bc	5.23cb	5.67cb	6.43bc	7.40b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berpengaruh nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

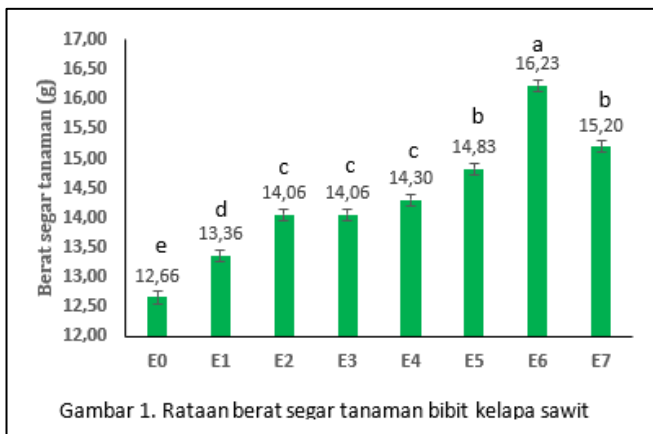
Pemberian ekstraks daun *Mucuna bracteata* pada dosis 175 ml/tanaman memberikan pertumbuhan terbaik pada diameter batang, hal ini diduga pemberian daun *Muccuna bracteata* sebagai pupuk cair organik mampu memberikan ketersediaan unsur hara bagi pertumbuhan bibit kelapa sawit sehingga memberikan pertumbuhan yang baik pada diameter batang. Wijaya et al. (2014) menyatakan bahwa pemberian pupuk organik cair maupun padat dapat meningkatkan

diameter batang. Adanya unsur hara dapat mendorong laju fotosintesis dalam menghasilkan fotosintat sehingga membantu dalam pembentukan diameter batang. Kandungan unsur hara seperti N, P, K pada ekstraks daun *Muccuna bracteata* dapat mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman, sehingga menghasilkan proses fotosintesis dan pertumbuhan tanaman secara optimal. Meningkatnya diameter batang diakibatkan oleh pertumbuhan tanaman

yang baik, yang diindikasikan oleh kemampuan tanaman berfotosintesis sehingga bertambahnya ukuran batang tanaman Adnan et al. (2015). Pemberian pupuk pada fase prenursery lebih dianjurkan dalam bentuk cair hal ini dimaksud agar penyerapan dapat berjalan dengan optimal oleh tanaman. Hal ini dianjurkan juga oleh PPKS (2010), pemupukan bibit kelapa sawit pada pembibitan awal berumur 0–3 bulan (prenursery) dilakukan pengenceran dengan dosis dan konsentrasi sesuai. Diharapkan akar bibit kelapa sawit dapat merespon dan menyerap dengan cepat unsur hara yang telah tersedia sehingga mendukung masa pertumbuhan bibit kelapa sawit.

Berat Segar Tanaman

Hasil analisis ragam, ekstrak daun *Muccuna bracteata* berpengaruh sangat nyata terhadap berat segar tanaman umur 10 MST. Ekstrak daun *Muccuna bracteata* taraf E6 (175 ml/tanaman) menghasilkan berat segar tanaman tertinggi yaitu sebesar 16,23 grama dan berbeda nyata dengan semua taraf perlakuan lainnya. Hasil terendah dijumpai pada taraf perlakuan E0 (0 ml/tanaman) yaitu sebesar 12,66 gram (Gambar 1).



Pemberian pupuk organik cair dengan dosis 175 ml/tanaman diduga mampu memberikan ketersediaan unsur hara, memperbaiki sifat tanah, menjaga ketersediaan air sehingga tanaman mampu menyerap unsur hara secara maksimal dan mengedarkan ke seluruh bagian tanaman. Hal ini memungkinkan pertumbuhan tanaman maksimal, sehingga menghasilkan berat segar tanaman yang lebih tinggi dibandingkan taraf perlakuan lainnya. Wahyudi et al. (2017) mengungkapkan bahwa ketersediaan unsur hara dan penyerapannya secara maksimal akan mempengaruhi pertumbuhan secara optimal, sehingga akan meningkatkan bobot segar suatu tanaman.

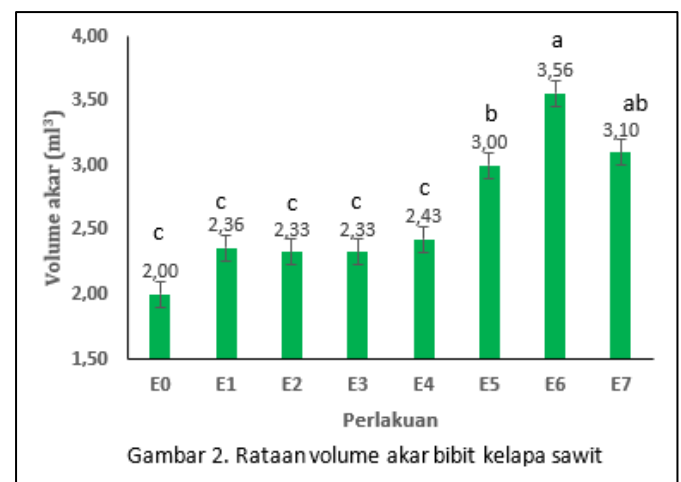
Peningkatan pertumbuhan vegetatif seperti batang, daun dan akar dipengaruhi oleh tersedianya unsur unsur hara yang menyokong pertumbuhan seperti N, P, dan K sehingga pertumbuhan meningkat secara optimal. Wahyudi et al. (2017) menyatakan tersedianya unsur hara yang cukup bagi suatu tanaman akan berakibat langsung pada proses fotosintesis, dan menghasilkan peningkatan fotosintat, sehingga akan mempengaruhi proses pertumbuhan vegetatif

tanaman berupa meningkatnya tinggi tanaman, diameter batang, hingga bertambahnya akar yang akan secara otomatis meningkatkan bobot segar suatu tanaman.

Volume Akar

Hasil analisis ragam, ekstrak daun *Muccuna bracteata* berpengaruh sangat nyata terhadap volume akar umur 10 MST. Ekstrak daun *Muccuna bracteata* taraf 175 ml/tanaman menghasilkan volume akar tertinggi yaitu sebesar 3,56 ml3 dan berbeda sangat nyata dengan taraf perlakuan lainnya, kecuali dengan taraf 200 ml/tanaman. Hasil terendah dijumpai pada taraf perlakuan E0 yaitu sebesar 2,00 ml3 (Gambar 2).

Pertumbuhan volume akar sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara pada media tanam, pemberian pupuk organik cair ekstrak daun *Muccuna bracteata* dengan dosis 175 ml/tanaman mampu memenuhi hara yang dibutuhkan tanaman seperti hara N, P, dan K. Pemenuhan hara ini mengakibatkan terjadi peningkatan pertumbuhan tanaman termasuk akar, daun dan batang. Asari et al. (2019) menyatakan bahwa hara yang tersedia pada konsentrasi mampu memenuhi kebutuhan hara suatu tanaman, sehingga pertumbuhan akar, daun, dan batang meningkat. Pemberian bahan organik daun *Muccuna bracteata* baik dalam bentuk kompos atau pupuk cair mampu memperbaiki sifat kimia, fisika dan biologi tanah sehingga mampu menahan air, mempercepat proses penyerapan unsur hara tanaman, selanjutnya mempengaruhi pertumbuhan volume akar. Dalam penelitiannya Antari et al. (2014) mengungkapkan bahwa pemberian bahan organik dapat meningkatkan volume akar tanaman kelapa sawit, hal ini karena bahan organik menyumbangkan unsur hara untuk tanaman, memiliki peran dan mendukung perkembangan akar, memperluas jangkauan akar dalam penyerapan air dan unsur hara.



Kesimpulan

Pemberian ekstrak daun *Muccuna bracteata* mampu memenuhi kebutuhan hara dan berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit pada fase pre nursery. Pemberian ekstrak daun *Muccuna bracteata* dosis 175 ml/tanaman merupakan dosis optimum pertumbuhan bibit

kelapa sawit pada fase pre nursery.

Daftar Pustaka

- Adnan, I. S., Utoyo, B., & Kusumastuti, A. (2015). Pengaruh pupuk NPK dan pupuk organik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Main Nursery. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 3(2), 69-81.
- Antari, R., Wawan, W., & Manurung, G. M. (2014). *Pengaruh pemberian mulsa organik terhadap sifat fisik dan kimia tanah serta pertumbuhan akar kelapa sawit*. Riau University.
- Asari, Nadhira, A., & Zulkifli, T. B. H. (2019). Respon Pemberian Pupuk Urea Dan Urine Sapi Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Di Pembibitan Awal. *Agrinula: Jurnal Agroteknologi dan Perkebunan*, 2(2), 28-32.
- Goh, K.-J., & Hardter, R. (2003). General oil palm nutrition: PPI.
- PKS. (2010). *Budidaya kelapa sawit*. Medan, Sumatera Utara: Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- Sari, V. I. (2015). Peran pupuk organik dalam meningkatkan efektivitas pupuk NPK pada bibit kelapa sawit di pembibitan utama. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 43(2), 153-160.
- Setyorini, T., Hartati, R. M., & Damanik, A. L. (2020). Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Di Pre Nursery Dengan Pemberian Pupuk Organik Cair (Kulit Pisang) Dan Pupuk NPK. *Agritrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 18(1), 98-106.
- Sudradjat, S., Darwis, A., & Wachjar, A. (2014). Optimasi Dosis Pupuk Nitrogen dan Fosfor pada Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) di Pembibitan Utama. *Indonesian Journal of Agronomy*, 42(3), 7691.
- Surya, W. H. (2017). *Efektifitas Ekstrak Daun Muccuna Bracteata Sebagai Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Bibit Tembakau Deli (Nicotiana tabaccum L) Di Balai Penelitian Tembakau Deli Ptpn I. . Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara., Medan*.
- Wahyudi, E. T., Ariani, E., & Saputra, S. I. (2017). Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guinensis* Jacq) yang Diberi Pupuk Hijau Kirinyuh dan Pupuk NPK.
- Waruwu, F., Simanihuruk, B. W., Prasetyo, P., & Hermansyah, H. (2018). Pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre-nursery dengan komposisi media tanam dan konsentrasi pupuk cair azolla pinnata berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 20(1), 7-12.
- Wijaya, I. G. A., Ginting, J., & Haryati, H. (2014). Respons Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pre Nursery terhadap Pemberian Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit dan Pupuk NPKMg (15: 15: 6: 4). *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 3(1), 103580.