

RESPON PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT di *PRE-NURSERY* TERHADAP APLIKASI *BIOFERTILIZER* BERBASIS ASAM AMINO IKAN

GROWTH RESPONSE OF OIL PALM SEEDLINGS IN PRE NURSERY TO THE APPLICATION OF *BIOFERTILIZER* BASED ON FISH AMINO ACID BASED

Venti Jatsiyah¹, Syawal¹, Gloria Abelda Yordan²

¹ Mahasiswa Program Studi D4 Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan, Politeknik Negeri Ketapang
Jalan Rangka Sentap-Dalong Ketapang

² Staf Pengajar Program Studi D4 Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan, Politeknik Negeri Ketapang
Jalan Rangka Sentap-Dalong Ketapang

Email: venti.jatsiyah@politap.ac.id

Diterima: 20-01-2026 Disetujui: 24-03-2026 Diterbitkan: 25-04-2026

ABSTRAK

Tanaman kelapa sawit saat ini sedang berkembang pesat dan memiliki peluang komersial yang menjanjikan di masa depan, perlu diperhatikan kualitas bibit kelapa sawit untuk budidaya mencapai produktivitas yang tinggi. Pemupukan pada saat pembibitan awal kelapa sawit dengan menggunakan bahan baku dari limbah ikan dapat mengurangi penggunaan pupuk berbahan kimia. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan taraf 5 perlakuan terdiri dari 4 kali ulangan sehingga terdapat 20 satuan percobaan, setiap satuan percobaan terdiri dari 4 bibit kelapa sawit sehingga total unit percobaan 80 tanaman. Perlakuan terdiri dari G0 (Biofertilizer asam amino ikan 0 mL/L disiram air), G1 (Biofertilizer asam amino ikan 10 mL/L), G2 (Biofertilizer asam amino ikan 30 mL/L), G3 (Biofertilizer asam amino ikan 50 mL/L), G4 (Biofertilizer asam amino ikan 70 mL/L). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam. Apabila perlakuan berpengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut DMRT (Duncan's Multiple Range Test) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan G4 dengan konsentrasi biofertilizer asam amino ikan mL/L merupakan perlakuan dengan konsentrasi terbaik dalam peningkatan parameter tinggi tanaman 26,35 cm, panjang daun 18,09 cm, diameter batang 5,47 mm, klorofil daun 45,36 SPAD dan bobot kering tanaman 1,63 g.

Kata kunci: Biofertilizer asam amino ikan, Kelapa sawit, Tanah aluvial

ABSTRACT

Oil palm plants are currently experiencing rapid growth and have promising commercial opportunities in the future, it is necessary to pay attention to the quality of palm oil seedlings for cultivation to achieve high productivity. Fertilization during the early seedling stage of oil palm using raw materials from fish waste can reduce the use of chemical fertilizers. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan taraf 5 perlakuan terdiri dari 4 kali ulangan sehingga terdapat 20 satuan percobaan, setiap satuan percobaan terdiri dari 4 bibit kelapa sawit sehingga total unit percobaan 80 tanaman. Perlakuan terdiri dari G0 (Biofertilizer asam amino ikan 0 mL/L disiram air), G1 (Biofertilizer asam amino ikan 10 mL/L), G2 (Biofertilizer asam amino ikan 30 mL/L), G3 (Biofertilizer asam amino ikan 50 mL/L), G4 (Biofertilizer asam amino ikan 70 mL/L). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam. If the treatment has a significant effect, a further DMRT (Duncan's Multiple Range Test) test will be conducted at the 5% level. The research results show that the G4 treatment with a fish amino acid biofertilizer concentration of mL/L is the best treatment concentration in improving plant height parameters of 26.35 cm, leaf length of 18.09 cm, stem diameter of 5.47 mm, leaf chlorophyll of 45.36 SPAD, and plant dry weight of 1.63 g.

Keywords: Fish amino acid biofertilizer, palm oil, alluvial soil

PENDAHULUAN

Salah satunya faktor yang berperan penting dalam upaya pengembangan kelapa sawit adalah ketersediaan bibit kelapa sawit yang berkualitas. Menurut Pahan (2015) mencatat bahwa selama budidaya kelapa sawit, perawatan harus dilakukan untuk memastikan bahwa bibit kelapa sawit memiliki kualitas yang baik untuk kemudian ditanam di lapangan. Dari pembibitan awal hingga pembibitan utama, pemupukan berperan penting sebagai pemasok unsur hara bagi pertumbuhan tanaman, karena tanah di dalam *polybag* memiliki sumber unsur hara yang terbatas (Sari, *et al.*, 2015).

Pembibitan awal dan pembibitan utama bertujuan untuk memastikan agar bibit tumbuh normal, sehingga diharapkan tumbuh optimal saat ditransplantasikan ke lapangan. Pertumbuhan tanaman yang baik memerlukan pemupukan yang merupakan salah satu aspek pemeliharaan tanaman yang perlu diperhatikan mengingat biaya dan efektifitasnya. Pemupukan pada saat pembibitan awal kelapa sawit dengan menggunakan bahan baku dari limbah ikan dapat mengurangi penggunaan pupuk berbahan kimia. Keunggulan menggunakan pupuk organik adalah dapat memperbaiki sifat fisik tanah, kimia tanah dan biologi tanah. Pupuk organik merupakan pupuk dengan bahan dasar yang diambil dari alam dengan jumlah dan jenis unsur hara yang terkandung secara alami (Saputra, *et al.*, 2017).

Asam amino ikan merupakan pupuk cair organik yang efektif untuk pertumbuhan pohon buah dan pembungaannya. Asam amino ikan (FAA) merupakan suplemen pertanian alami yang kaya akan asam amino dan nutrisi. Asam amino ikan sangat berharga bagi tanaman dan mikroorganisme dalam pertumbuhannya, karena mengandung berbagai nutrisi dan jenis asam amino. Namun dalam kasus asam amino ikan, temuan penelitian tentang komposisi dan pengaruh pertumbuhannya terhadap tanaman sangat sedikit terutama pada tanaman perkebunan, sehingga dilakukannya penelitian

ini untuk mengetahui respon yang diberikan asam amino ikan dengan perlakuan konsentrasi berbeda pada tanaman kelapa sawit di *pre-nursery*.

Penelitian Priyanka, *et al.* (2019) menyatakan bahwa dengan konsentrasi asam amino ikan lemuru dengan konsentrasi 8,3 mL/L secara statistik memberikan pengaruh terbaik terhadap jumlah bintil akar, diameter batang, jumlah tangkai, berat polong, berat segar akar dan berat segar pucuk pada tanaman kedelai edamame. Penelitian Maulana, *et al.* (2024) asam amino ikan lemuru dengan konsentrasi 10 mL/L menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, diameter batang, berat polong per sampel dan biomassa segar tanaman pada tanaman kedelai edamame.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Dusun Kepayang, Kecamatan Matan Hilir Utara, Kabupaten Ketapang pada bulan Februari sampai dengan Mei 2025. Alat yang digunakan meliputi cangkul, terpal, gembor, paranet 50%, alat tulis, *polybag* ukuran 12 × 25 cm, ayakan, timbangan, gelas ukur, jangka sorong, penggaris, kertas, kayu, paku, meteran, ember plastik, kain, serta berbagai alat pendukung lainnya. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kecambah kelapa sawit varietas DxP Simalungun, limbah ikan, gula aren, pepaya, dan tanah aluvial sebagai media tanam. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial yang terdiri atas lima perlakuan dengan empat kali ulangan, sehingga diperoleh 20 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari empat bibit kelapa sawit, sehingga total keseluruhan tanaman yang diamati sebanyak 80 bibit. Adapun perlakuan yang diuji terdiri atas G0 sebagai kontrol tanpa pemberian biofertilizer (0 mL/L), G1 dengan dosis 10 mL/L, G2 dengan dosis 30 mL/L, G3 dengan dosis 50 mL/L, dan G4 dengan dosis 70 mL/L biofertilizer asam amino ikan.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pemberian *biofertilizer* asam amino ikan berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman bibit kelapa sawit di *pre-nursery* pada umur 5 sampai 13 MST. Hasil uji lanjut DMRT 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tinggi Tanaman

Tabel 1. Hasil uji lanjut DMRT 5% Rerata Tinggi Tanaman Bibit Kelapa Sawit Terhadap Aplikasi *Biofertilizer* Asam Amino Ikan

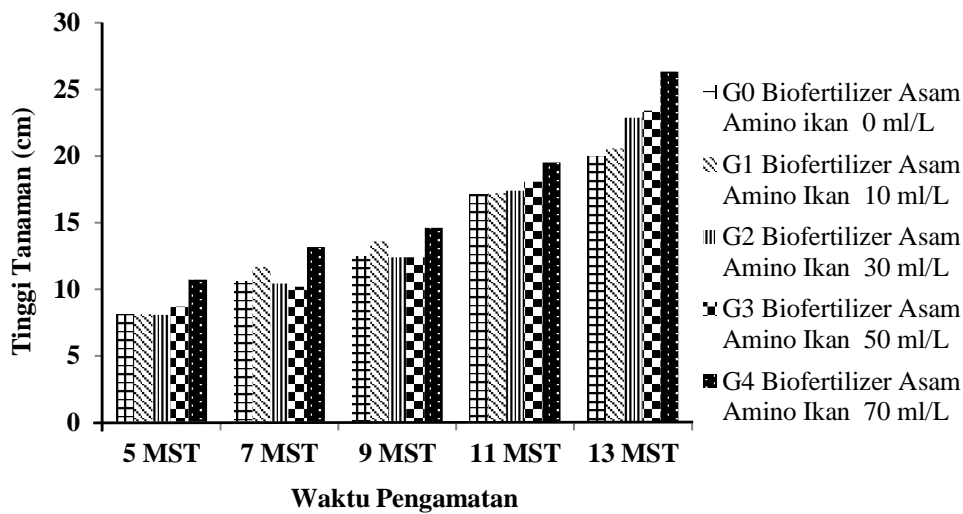
Perlakuan	Tinggi Tanaman				
	5 MST	7 MST	9 MST	11 MST	13 MST
G0 (<i>Biofertilizer</i> asam amino ikan 0 mL/L)	8,08b	10,60bc	12,47b	17,08b	19,97b
G1 (<i>Biofertilizer</i> asam amino ikan 10 mL/L)	8,13b	11,67b	13,6b	17,19b	20,56b
G2 (<i>Biofertilizer</i> Asam Amino Ikan 30 mL/L)	8,07b	10,41bc	12,42b	17,41b	22,89ab
G3 (<i>Biofertilizer</i> Asam Amino Ikan 50 mL/L)	8,7b	10,19c	12,39b	18,05ab	23,41ab
G4 (<i>Biofertilizer</i> Asam Amino Ikan 70 mL/L)	10,71a	13,01a	14,61a	19,51a	26,35a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata pada DMRT taraf 5 %

Data yang disajikan pada tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan G4 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 70 mL/L) berbeda nyata dengan perlakuan G0 (*Biofertilizer* asam amino ikan 0 mL/L) dan perlakuan G1 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 10 mL/L) pada minggu ke 5 MST, 7 MST, 9 MST, 11 MST dan 13 MST. Perlakuan G4 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 70 mL/L) berbeda nyata dengan perlakuan G2 pada minggu ke 5 MST, 7 MST, 9 MST dan 13 MST namun perlakuan G4 berbeda tidak nyata pada minggu ke 13 MST. Perlakuan G4 berbeda nyata dengan perlakuan G3 pada minggu ke 5 MST, 7 MST dan 9 MST namun perlakuan G4 berbeda tidak nyata pada minggu ke 11 MST dan 13 MST.

Hal ini menunjukkan perlakuan G4 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 70 mL/L) menjadi konsentrasi terbaik dengan memberikan peningkatan yang signifikan pada

minggu ke 5 MST sampai 13 MST pada pertumbuhan tinggi tanaman kelapa sawit, hal ini sejalan dengan penelitian menurut Maulana, *et al.* (2024) bahwa penggunaan konsentrasi asam amino ikan lemuru 10 mL/L menunjukkan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman edamame. Pada minggu ke 11 MST dan 13 MST perlakuan G4 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 70 mL/L) menunjukkan berbeda tidak nyata dengan perlakuan G2 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 30 mL/L) dan perlakuan G3 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 50 mL/L), hal ini terjadi adanya efisiensi penyerapan unsur nutrisi yang bisa menurun atau bersifat jenuh sehingga peningkatan konsentrasi tidak mengalami peningkatan tinggi tanaman kelapa sawit yang signifikan pada minggu terakhir pengamatan. Grafik rerata tinggi tanaman bibit kelapa sawit terhadap aplikasi *biofertilizer* asam amino ikan pada umur pengamatan 5 sampai 13 MST dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 1. Grafik Rerata Respon Pertumbuhan Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Terhadap Aplikasi *Biofertilizer* Asam Amino Ikan

Berdasarkan gambar 4.1 rerata tinggi tanaman kelapa sawit pada minggu terakhir pengamatan 13 MST terhadap pemberian *biofertilizer* asam amino ikan perlakuan G0 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 0 mL/L) dengan tinggi tanaman 19,97 cm, perlakuan G1 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 10 mL/L) dengan tinggi tanaman 20,56, perlakuan G2 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 30 mL/L) dengan tinggi tanaman 22,89 cm, perlakuan G3 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 50 mL/L) dengan tinggi tanaman 23,41 cm dan perlakuan G4 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 70 mL/L) dengan tinggi tanaman 26,35 cm.

Peningkatan tinggi tanaman kelapa sawit berdasarkan hasil analisis laboratorium *biofertilizer* asam amino ikan memiliki kandungan nitrogen sebesar 0,66%, fosfor 575,62 ppm dan kalium 671,20 ppm, ketiga unsur tersebut merupakan nutrisi makro esensial yang sangat dibutuhkan tanaman dalam proses metabolisme dan pertumbuhan tanaman kelapa sawit. Ketiga unsur tersebut bekerja dengan mikroorganisme yang dihasilkan *biofertilizer* asam amino ikan untuk membantu pertumbuhan tinggi tanaman kelapa sawit. Menurut penelitian Siddique (2023) yang menyatakan bahwa asam amino ikan dapat meningkatkan kesuburan tanah dan aktivitas mikroba dalam tanah, sehingga

perlakuan G2 dengan konsentrasi 30 mL/L cukup untuk menyediakan nutrisi dan efektif untuk merangsang pertumbuhan tanaman. Asam amino ikan membantu efektivitas penyerapan unsur hara ditinjau dari bentuk *biofertilizer* asam amino ikan yang cair dan mudah terlarut sesuai dengan penelitian Zahroh (2018) menyatakan bahwa pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman walaupun digunakan sesering mungkin. Bentuk pupuk organik yang berupa cairan dapat mempermudah tanaman dalam menyerap unsur-unsur hara yang terkandung di dalamnya dibandingkan dengan pupuk lainnya yang berbentuk padat.

Menurut penelitian Masni, dkk., (2015) bahwa asam amino memiliki unsur hara NPK yang lengkap sehingga banyak digunakan untuk meningkatkan produktivitas kesuburan tanah yang telah menurun kualitasnya. Selain itu memiliki sumber mineral yang baik bagi tanah. Mineral berfungsi sebagai indikator muatan unsur hara dan indikator cadangan makanan dalam memenuhi kebutuhan energi yang diperlukan bagi tanaman. Menurut Utomo (2016) menyatakan bahwa bahan organik menyediakan karbon yang secara perlahan tersedia dan sebagai sumber energi untuk mendukung pertumbuhan dan aktivitas mikroba tanah.

2. Panjang Daun

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pemberian *biofertilizer* asam amino ikan

berpengaruh nyata terhadap parameter panjang daun bibit kelapa sawit di *pre-nursery* pada umur 5 sampai 13 MST. Hasil uji lanjut DMRT 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

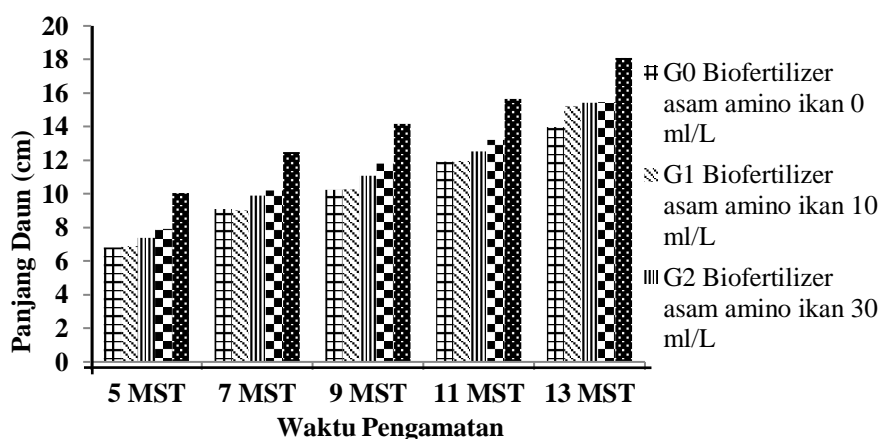
Tabel 2. Hasil uji lanjut DMRT 5% Rerata Panjang Daun Bibit Kelapa Sawit Terhadap Aplikasi Biofertilizer Asam Amino Ikan

Perlakuan	Panjang Daun				
	5 MST	7 MST	9 MST	11 MST	13 MST
G0 (<i>Biofertilizer</i> asam amino ikan 0 mL/L)	6,83b	9,10b	10,23b	11,93b	13,97b
G1 (<i>Biofertilizer</i> asam amino ikan 10 mL/L)	6,97b	9,04b	10,28b	11,94b	15,25b
G2 (<i>Biofertilizer</i> asam amino ikan 30 mL/L)	7,41b	9,91b	11,09b	12,51b	15,43b
G3 (<i>Biofertilizer</i> asam amino ikan 50 mL/L)	7,94b	10,19b	11,8ab	13,23ab	15,45b
G4 (<i>Biofertilizer</i> asam amino ikan 70 mL/L)	10,07a	12,48a	14,15a	15,67a	18,09a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%

Data yang disajikan pada tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan G4 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 70 mL/L) berbeda nyata dengan perlakuan G0 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 0 mL/L), perlakuan G1 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 10 mL/L) dan perlakuan G2 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 30 mL/L) pada minggu ke 5 MST, 7 MST, 9 MST, 11 MST dan 13 MST. Perlakuan G4 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 70 mL/L) berbeda nyata perlakuan G3 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 50 mL/L) pada minggu ke 5 MST, 7 MST dan 13 MST, namun berbeda tidak nyata pada minggu ke 9 MST dan 11 MST.

Pada konsentrasi perlakuan G4 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 70 mL/L) tidak menunjukkan hasil yang signifikan pada minggu ke 9 MST dan 11 MST dikarenakan telah mencapai fase maksimum pertumbuhan panjang daun yang hampir maksimal pada perlakuan G3 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 50 mL/L), namun perlakuan G4 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 70 mL/L) dianggap konsentrasi yang optimal karena mampu meningkatkan pertumbuhan panjang daun dari minggu awal hingga akhir pengamatan. Grafik rerata panjang daun bibit kelapa sawit terhadap aplikasi *biofertilizer* asam amino ikan pada umur pengamatan 5 sampai 13 MST dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Rerata Respon Pertumbuhan Panjang Daun Kelapa Sawit Terhadap Aplikasi *Biofertilizer* Asam Amino Ikan

Berdasarkan Gambar 2 rerata panjang daun tanaman kelapa sawit pada minggu terakhir pengamatan 13 MST terhadap pemberian *biofertilizer* asam amino ikan perlakuan G0 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 0 mL/L) dengan panjang daun 13,97 cm, perlakuan G1 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 10 mL/L) dengan panjang daun 15,25 cm, perlakuan G2 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 30 mL/L) dengan panjang daun 15,43 cm, perlakuan G3 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 50 mL/L) dengan panjang daun 15,45 cm dan perlakuan G4 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 70 mL/L) dengan panjang daun 18,09 cm. Perlakuan G4 dengan konsentrasi *biofertilizer* asam amino ikan 70 mL/L dianggap perlakuan dengan konsentrasi terbaik dan mampu meningkatkan panjang daun kelapa sawit dibandingkan dengan perlakuan dengan konsentrasi lainnya, hal ini sejalan dengan penelitian Ariska, *et al.* (2021) menyatakan bahwa unsur pada pupuk organik cair dari limbah ikan dapat meningkatkan pertumbuhan pada parameter panjang daun. Unsur N dapat

diserap oleh tumbuhan salah satunya dalam bentuk nitrat melalui akar-akar tanaman.

Peningkatan panjang daun dengan kandungan nitrogen, fosfor dan kalium pada hasil analisis laboratorium *biofertilizer* asam amino ikan yang berperan penting pada pembentukan daun yang sehat dan pembentukan panjang daun tanaman kelapa sawit. Karbon organik pada *biofertilizer* asam amino ikan sebesar 2,91% dapat merangsang aktivitas mikroba tanah dan peningkatan efisiensi penyerapan nutrisi, mikroorganisme yang terdapat pada *biofertilizer* asam amino ikan membantu meregenerasi tanah dan membantu memperbaiki struktur pada tanah. Struktur tanah yang menunjukkan perbaikan terhadap pengaplikasian *biofertilizer* asam amino ikan memungkinkan penyerapan nutrisi yang maksimal pada tanaman, sehingga dengan konsentrasi yang tinggi pada perlakuan G4 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 70 mL/L) dapat memaksimalkan dalam penyerapan nutrisi tanaman dan mampu menunjang pertumbuhan panjang daun kelapa sawit.

3. Diameter Batang

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pemberian *biofertilizer* asam amino ikan berpengaruh nyata terhadap parameter diameter batang tanaman bibit kelapa sawit di

pre-nursery pada umur 5 sampai 13 MST. Hasil uji lanjut DMRT 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji lanjut DMRT 5% Rerata Diameter Batang Bibit Kelapa Sawit Terhadap Aplikasi *Biofertilizer* Asam Amino Ikan

Perlakuan	Diameter Batang				
	5 MST	7 MST	9 MST	11 MST	13 MST
G0 (<i>Biofertilizer</i> asam amino ikan 0 mL/L)	2,24b	3,03b	3,36b	3,90b	4,08c
G1 (<i>Biofertilizer</i> asam amino ikan 10 mL/L)	2,32b	3,06b	3,37b	3,99b	4,32bc
G2 (<i>Biofertilizer</i> asam amino ikan 30 mL/L)	2,61b	3,13b	3,41b	4,03b	4,57bc
G3 (<i>Biofertilizer</i> asam amino ikan 50 mL/L)	2,78b	3,26b	3,53b	4,36ab	4,90ab
G4 (<i>Biofertilizer</i> asam amino ikan 70 mL/L)	3,61a	4,02a	4,19a	4,92a	5,47a

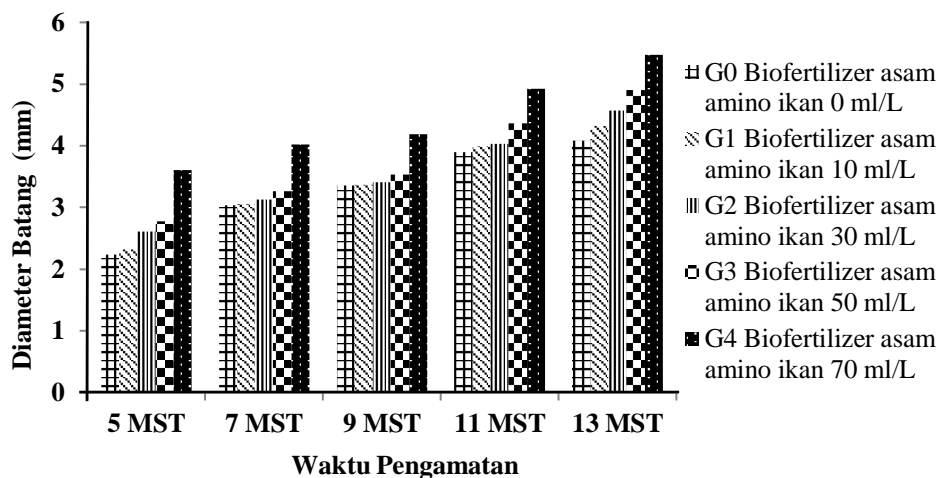
Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%.

Data yang disajikan pada tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan G4 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 70 mL/L) berbeda nyata dengan perlakuan G0

(*Biofertilizer* asam amino ikan 0 mL/L), perlakuan G1 (*Biofertilizer* asam amino ikan 10 mL/L) dan perlakuan G2 (*Biofertilizer* asam amino ikan 30 mL/L) pada minggu ke 5 MST,

7 MST, 9 MST, 11 MST dan 13 MST. Perlakuan G4 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 70 mL/L) berbeda nyata dengan perlakuan G3 (*Biofertilizer* asam amino ikan 50 mL/L) pada minggu ke 5 MST, 7 MST, 9 MST namun berbeda tidak nyata pada minggu ke 11 MST dan 13 MST, hal ini dikarenakan perlakuan G3 dengan konsentrasi 50 mL/L sudah mencukupi nutrisi untuk peningkatan diameter batang. Perbedaan tidak nyata pada minggu ke 11 MST dan 13 MST antara perlakuan G4 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 70 mL/L)

dengan perlakuan G3 (*Biofertilizer* asam amino ikan 50 mL/L) secara statistik memiliki angka yang berdekatan, namun pemilihan perlakuan G4 dengan konsentrasi 70 mL/L menunjukkan konsentrasi tersebut memberikan hasil yang konsisten dari minggu awal sampai akhir pengamatan. Grafik rerata diameter batang bibit kelapa sawit terhadap aplikasi *biofertilizer* asam amino ikan pada umur pengamatan 5 sampai 13 MST dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar.3. Grafik Rerata Respon Pertumbuhan Diameter Batang Kelapa Sawit Terhadap Aplikasi *Biofertilizer* Asam Amino Ikan

Berdasarkan gambar 3 rerata diameter batang tanaman kelapa sawit pada minggu terakhir pengamatan 13 MST terhadap pemberian *biofertilizer* asam amino ikan perlakuan G0 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 0 mL/L) dengan diameter batang 4,08 mm, perlakuan G1 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 10 mL/L) dengan diameter batang 4,32 mm, perlakuan G2 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 30 mL/L) dengan diameter batang 4,57 mm, perlakuan G3 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 50 mL/L) dengan diameter batang 4,90 mm dan perlakuan G4 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 70 mL/L) dengan diameter batang 5,47 mm.

Perlakuan G4 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 70 mL/L) dianggap perlakuan dengan konsentrasi terbaik dan mampu meningkatkan diameter batang kelapa sawit dengan adanya aktivitas mikroorganisme dan mikroba tanah yang berperan dalam penyediaan nutrisi yang dibutuhkan untuk

perkembangan diameter batang, aktivitas mikroorganisme membantu memperbaiki struktur pada tanah sehingga membantu penyerapan nutrisi pada tanaman. Hal ini sejalan dengan penelitian Maulana, *et al.* (2024) yang menyatakan bahwa dengan konsentrasi asam amino ikan lemuru 10 mL/L menunjukkan pengaruh nyata terhadap diameter batang pada tanaman edamame. Perlakuan G4 dengan konsentrasi 70 mL/L menunjukkan hasil peningkatan dan mendukung pertumbuhan diameter batang kelapa sawit yang konsisten dari setiap minggu pengamatan, kandungan kalium pada *biofertilizer* asam amino ikan berperan dalam memperkuat dinding sel dan meningkatkan ketahanan batang.

Berdasarkan hasil analisis kimia kandungan kalium pada *biofertilizer* asam amino ikan sebesar 671,20 ppm, berperan dalam mendukung peningkatan pembentukan

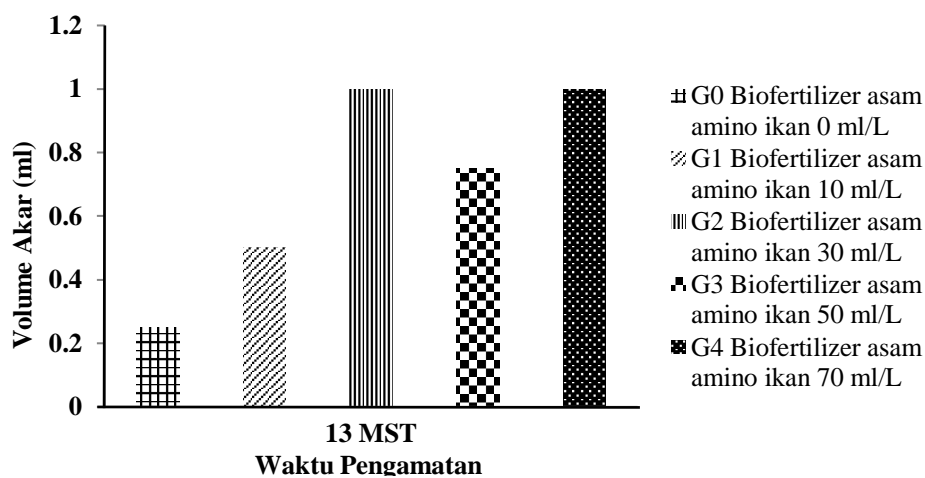
diameter batang dan memperkuat struktur batang tanaman kelapa sawit. Kandungan fosfor pada *biofertilizer* asam amino ikan sebesar 575,62 ppm berperan dalam pembentukan diameter batang dengan memberikan pengaruh pertambahan diameter batang tanaman kelapa sawit yang signifikan.

Penyerapan kandungan fosfor dan kalium dibantu dengan adanya aktivitas dari mikroorganisme yang berperan dalam pelarutan dan penyerapan nutrisi sehingga meningkatkan struktur tanaman kelapa sawit secara keseluruhan.

4. Volume Akar

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pemberian *biofertilizer* asam amino ikan berpengaruh tidak nyata terhadap volume akar pada umur 13 MST. Grafik rerata volume akar

bibit kelapa sawit terhadap aplikasi *biofertilizer* asam amino ikan pada umur pengamatan 5 sampai 13 MST dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Rerata Respon Pertumbuhan Volume Akar Kelapa Sawit Terhadap Aplikasi *Biofertilizer* Asam Amino Ikan

Berdasarkan gambar 4 menunjukkan bahwa pengaplikasian *biofertilizer* asam amino ikan tidak memberikan perubahan signifikan di setiap perlakuan terhadap parameter volume akar kelapa sawit pada pengamatan minggu ke 13 MST. Hal ini diduga setiap perlakuan memiliki kemampuan yang berbeda dalam penyerapan hara terutama pada bagian akar, memerlukan waktu pemupukan jangka lama dan adanya peningkatan konsentrasi yang digunakan pada tanaman kelapa sawit agar dapat memberikan pengaruh yang signifikan pada parameter volume akar. Menurut penelitian Jumiatun (2025) hal ini mungkin terjadi karena pupuk organik cair melepaskan unsur hara secara bertahap dan dalam dosis kecil yang mungkin menjadi penyebabnya sehingga parameter volume akar tidak mengalami kenaikan yang signifikan. Pertumbuhan akar memiliki respon fisiologis yang cukup lambat dan memerlukan jangka

waktu yang panjang dan akar bergantung pada kondisi lingkungan aerasi tanah dan kelembapan.

Kandungan *biofertilizer* asam amino ikan yang mengalami keterbatasan dalam kandungan nitrogen sebesar 0,66% belum cukup dalam menunjang pertumbuhan akar tanaman kelapa sawit yang signifikan, pengaplikasian *biofertilizer* asam amino ikan memerlukan waktu pengamatan yang cukup lama untuk meningkatkan kemampuan pertumbuhan pada akar tanaman kelapa sawit.

5. Klorofil Daun (SPAD)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pemberian *biofertilizer* asam amino ikan berpengaruh nyata terhadap parameter klorofil daun tanaman kelapa sawit di *pre-nursery* pada umur 13 MST. Hasil uji lanjut DMRT 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji lanjut DMRT 5% Rerata Klorofil Daun Bibit Kelapa Sawit Terhadap Aplikasi Biofertilizer Asam Amino Ikan

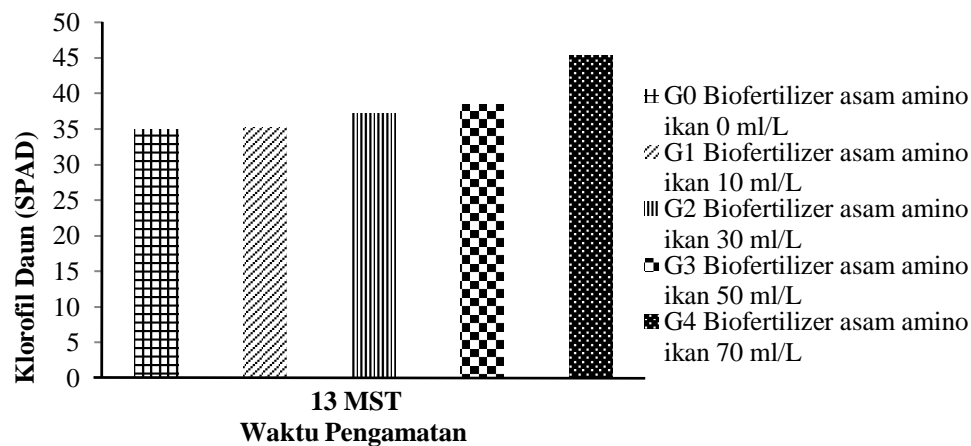
Perlakuan	Klorofil Daun 13 MST
G0 (<i>Biofertilizer</i> asam amino ikan 0 mL/L)	34,92b
G1 (<i>Biofertilizer</i> asam amino ikan 10 mL/L)	35,20b
G2 (<i>Biofertilizer</i> asam amino ikan 30 mL/L)	37,24b
G3 (<i>Biofertilizer</i> asam amino ikan 50 mL/L)	38,47ab
G4 (<i>Biofertilizer</i> asam amino ikan 70 mL/L)	45,36a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%.

Data yang disajikan pada Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan G4 (*Biofertilizer* asam amino ikan 70 mL/L) berbeda nyata dengan perlakuan G0 (*Biofertilizer* asam amino ikan 0 mL/L), perlakuan G1 (*Biofertilizer* asam amino ikan 10 mL/L) dan perlakuan G2 (*Biofertilizer* asam amino ikan 30 mL/L) pada minggu ke 13 MST. Perlakuan G4 (*Biofertilizer* asam amino ikan 70 mL/L) berbeda tidak nyata dengan perlakuan G3 (*Biofertilizer* asam amino ikan 50 mL/L) pada minggu ke 13 MST. Perbedaan tidak nyata perlakuan G4 (*Biofertilizer* asam amino ikan 70 mL/L) dengan perlakuan G3 (*Biofertilizer* asam amino ikan 50 mL/L) pada

minggu ke 13 MST menunjukkan perlakuan dengan 50 mL/L telah memberikan efektivitas dalam peningkatan klorofil daun kelapa sawit, namun perlakuan G4 (*Biofertilizer* asam amino ikan 70 mL/L) merupakan konsentrasi terbaik dan optimal dalam peningkatan klorofil daun.

Perlakuan G4 (*Biofertilizer* asam amino ikan 70 mL/L) menunjukkan rata-rata tertinggi klorofil daun dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya, dengan konsentrasi 70 mL/L mampu merangsang sintesis klorofil secara efektif pada konsentrasi tinggi. Grafik rerata klorofil daun bibit kelapa sawit pada umur pengamatan 13 MST dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Rerata Respon Pertumbuhan Klorofil Daun Kelapa Sawit Terhadap Aplikasi Biofertilizer Asam Amino Ikan

Berdasarkan gambar 5 rerata klorofil daun minggu terakhir pengamatan 13 MST terhadap pemberian biofertilizer asam amino ikan perlakuan G0 (*Biofertilizer* asam amino ikan 0 mL/L) dengan klorofil daun 34,92 SPAD, perlakuan G1 (*Biofertilizer* asam amino ikan 10 mL/L) dengan klorofil daun 35,20 SPAD, perlakuan G2 (*Biofertilizer* asam amino ikan 30 mL/L) dengan klorofil daun 37,24 SPAD, perlakuan G3 (*Biofertilizer* asam amino

ikan 50 mL/L) dengan klorofil daun 38,47 SPAD dan perlakuan G4 (*Biofertilizer* asam amino ikan 70 mL/L) klorofil daun 45,36 SPAD. Perlakuan G4 (*Biofertilizer* asam amino ikan 70 mL/L) dianggap perlakuan dengan konsentrasi terbaik dan mampu meningkatkan klorofil daun, hal ini sejalan dengan penelitian Ramesh, *et al.* (2020) menyatakan bahwa nitrogen merupakan kandungan yang diperlukan selama pertumbuhan dan

perkembangan tanaman, terutama pada masa pertumbuhan batang dan daun, karena selama proses fotosintesis nitrogen sangat penting dalam pembentukan klorofil.

Berdasarkan hasil analisis laboratorium kandungan nutrisi dalam *biofertilizer* asam amino ikan berperan dalam pembentukan klorofil, peran mikroorganisme yang membantu proses penguraian *biofertilizer* asam amino ikan dalam proses memproduksi lebih banyak klorofil yang secara langsung dan dapat meningkatkan kemampuan fotosintesis

tanaman kelapa sawit sehingga daun menjadi produktif. Proses fotosintesis tersebut dapat membantu dan menghasilkan unsur hara yang mendorong pertumbuhan tanaman, terutama dengan kandungan klorofil yang cukup untuk merangsang pertumbuhan organ tanaman. Kandungan fosfor sebesar 575,62 ppm dan kalium sebesar 671,20 ppm pada *biofertilizer* asam amino ikan berkontribusi dalam peningkatan klorofil daun kelapa sawit, kedua kandungan tersebut mendukung metabolisme dan aktivitas enzimatik pada sel daun.

6. Bobot Kering

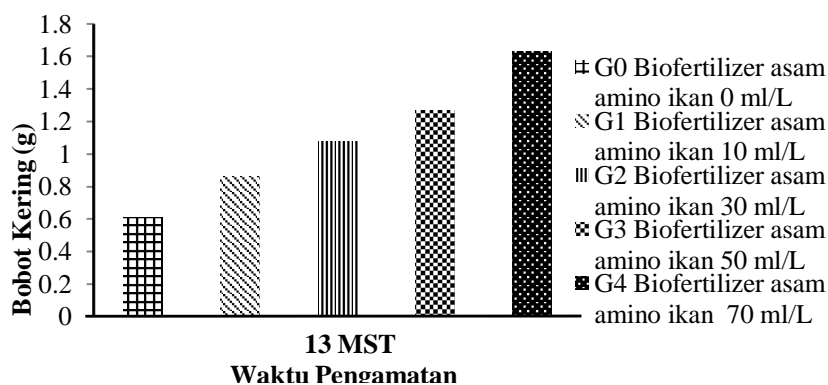
Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pemberian *biofertilizer* asam amino ikan berpengaruh nyata terhadap parameter bobot kering tanaman kelapa sawit di *pre-nursery* pada umur 13 MST. Hasil uji lanjut DMRT 5% dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji lanjut DMRT 5% Rerata Bobot Kering Bibit Kelapa Sawit Terhadap Aplikasi Biofertilizer Asam Amino Ikan

Perlakuan	Bobot Kering 13 MST
G0 (<i>Biofertilizer</i> asam amino ikan 0 mL/L)	0,61d
G1 (<i>Biofertilizer</i> asam amino ikan 10 mL/L)	0,86cd
G2 (<i>Biofertilizer</i> asam amino ikan 30 mL/L)	1,08bc
G3 (<i>Biofertilizer</i> asam amino ikan 50 mL/L)	1,27b
G4 (<i>Biofertilizer</i> asam amino ikan 70 mL/L)	1,63a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%

Data yang disajikan pada Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan G4 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 70 mL/L) berbeda nyata dengan perlakuan G0 (*Biofertilizer* asam amino ikan 0 mL/L), perlakuan G1 (*Biofertilizer* asam amino ikan 10 mL/L), perlakuan G2 (*Biofertilizer* asam amino ikan 30 mL/L) dan perlakuan G3 (*Biofertilizer* asam amino ikan 50 mL/L) pada minggu ke 13 MST. Perlakuan G4 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 70 mL/L) menunjukkan akumulasi biomassa yang optimal sebagai hasil aktivitas fisiologis dan metabolisme tanaman kelapa sawit yang berlangsung secara efisien selama minggu pengamatan pertumbuhan, pada perlakuan ini menunjukkan perbedaan nyata bobot kering antar perlakuan lainnya. Grafik rerata bobot kering bibit kelapa sawit terhadap aplikasi *biofertilizer* asam amino ikan pada 13 MST dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Rerata Respon Pertumbuhan Bobot Kering Kelapa Sawit Terhadap Aplikasi *Biofertilizer* Asam Amino Ikan

Berdasarkan Gambar 6 rerata bobot kering tanaman kelapa sawit pada minggu terakhir pengamatan ke 13 MST terhadap pemberian *biofertilizer* asam amino ikan perlakuan G0 (*Biofertilizer* Asam Amino Ikan 0 mL/L) dengan bobot kering yaitu 0,61 g, perlakuan G1 (*Biofertilizer* asam amino ikan 10 mL/L) dengan bobot kering yaitu 0,86 g, perlakuan G2 (*Biofertilizer* asam amino ikan 30 mL/L) dengan bobot kering yaitu 1,08 g, perlakuan G3 (*Biofertilizer* asam amino ikan 50 mL/L) dengan bobot kering yaitu 1,27 g dan perlakuan G4 (*Biofertilizer* asam amino ikan 70 mL/L) dengan bobot kering yaitu 1,63 g. Perlakuan G4 dengan konsentrasi *biofertilizer* asam amino ikan 70 mL/L dianggap perlakuan dengan konsentrasi terbaik

Peningkatan pada parameter bobot kering menunjukkan hasil akhir dari proses pertumbuhan tanaman yang telah dipengaruhi faktor ketersediaan nutrisi, aktivitas fotosintesis tanaman dan perkembangan tinggi tanaman, panjang daun, diameter batang dan klorofil daun tanaman kelapa sawit pada minggu pengamatan awal sampai pengamatan minggu terakhir. Peningkatan pada parameter bobot kering tanaman kelapa sawit didukung dengan kandungan yang terdapat *biofertilizer* asam amino ikan yang berperan penting dengan kandungan nitrogen 0,66%, fosfor

dan mampu meningkatkan bobot kering tanaman kelapa sawit, mikroorganisme *biofertilizer* asam amino berperan dalam peningkatan metabolisme tanaman dan memberikan nutrisi penting terhadap pembentukan jaringan tanaman.

Hal ini sejalan dengan penelitian Mutia (2024) menyatakan bahwa bobot kering tanaman merupakan salah satu indikator metabolisme tanaman. Pada proses metabolisme terdapat peningkatan, maka bobot segar dan bobot kering yang dihasilkan juga meningkat. Sebaliknya jika terdapat penurunan pada aktivitas metabolisme dapat menyebabkan menurunnya bobot kering tanaman.

575,62 ppm, kalium 671,20 ppm dan karbon organik 2,91%, kandungan tersebut mendukung peningkatan hasil bobot kering kelapa sawit pada minggu ke 13 MST. Mikroorganisme pada *biofertilizer* asam amino ikan berperan dalam perbaikan dari struktur tanah yang mempengaruhi penyerapan nutrisi terhadap pertumbuhan tanaman, nutrisi yang tersedia dari *biofertilizer* asam amino ikan dengan konsentrasi 70 mL/L mendukung peningkatan signifikan produktivitas tanaman melalui peningkatan pada bobot kering tanaman kelapa sawit.

KESIMPULAN

1. Pemberian *biofertilizer* berbasis asam amino ikan memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan tinggi tanaman, panjang daun, diameter batang, klorofil daun dan bobot kering tanaman pada pembibitan kelapa sawit di *pre-nursery*.
2. Konsentrasi *biofertilizer* asam amino ikan 70 ml/L merupakan konsentrasi terbaik untuk peningkatan tinggi tanaman 26,35 cm, panjang daun 18,09 cm, diameter batang 5,47 mm, klorofil daun 45,46 SPAD dan bobot kering tanaman 1,63 g.
3. Pemberian *biofertilizer* asam amino ikan di setiap perlakuan tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap parameter volume akar kelapa sawit.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariska, N, Yusrizal, Y, Hadiano, W, Putra, I, Athaillah, T, Resdiar, A & Afrillah, M 2021, 'Pembuatan POC Limbah Ikan untuk Peningkatan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai', *Jurnal Pengabdian Masyarakat: Darma Bakti Teuku Umar*, vol. 3, no.1, hh 54-62.
- Jumiatun, Wardana, R, Mukhlisin, Nuraisyah, A & Angga, SD 2025, 'Aplikasi Asam Amino Ikan Lemuru dan PGPR Akar Edamame Terhadap Pengisian Polong', *Jurnal Ilmiah Inovasi*, vol 25, no.1, hh. 50-57.

- Masni, ER, Sitorus, B & Marpaung, P 2015, 'Pengaruh Interaksi Bahan Mineral dan Bahan Organik Terhadap Sifat Kimia Ultisol dan Produksi Tanaman Sawi. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, vol.3, no.4.
- Mutia, YD 2024, 'Pengaruh POC Campuran Limbah Ikan dan Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Pada Fase Pre Nursery', *Jurnal Embrio*, vol.16, no.1, hh.34-39.
- Pahan, I 2015, 'Panduan Teknis Kelapa Sawit untuk Praktisi Kebun, Penebar Swadaya, Jakarta. 116.
- Priyanka, B, Anoob, D, Gowsika, M, Kavin, A, Kaviya S, Krishna KRV, Sangeetha, Gomathi, R, Sivamonica, B, Gvimala D & Theradimani, M 2019, 'Effect of fish amino acid and egg amino acid as foliar application to increase the growth and yield of green gram', *The Pharma Innovation Journal*, vol.8, no.6, hh. 684-686.
- Maulana, AJY, Fakuroji, MM, Angga, SD, Warda, NI, Ulfa, W, Jumiatun. R., Mukhlisin, Nuraisyah, A & Angga, SD 2025, 'Respon Pertumbuhan Tanaman Edamame terhadap Aplikasi Biofertilizer Berbasis Asam Amino Ikan Lemuru dan PGPR Akar Edamame', *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, vol.2, no.2, hh. 42-52.
- Ramesh, T, Rathika, S, Murugan, A, Soniya, RR, Mohanta, KK, Prabharani, B 2020, Foliar Spray of Fish Amino Acid as Liquid Organic manure on the Growth and Yield of Amaranthus. *Kimia Sains Rev let*, vol.9, no.34, hh.511-515.
- Saputra, D., Hastuti, P. B, Rohmiyati, S. M. 2017, Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di *Pre Nursery* pada Beberapa Jenis Tanah yang Berbeda. *Jurnal Agromast*, vol.2, no.1.
- Sari, VI, Sudrajat, & Sugiyanta 2015, 'Peran Pupuk Organik dalam Meningkatkan Efektifitas Pupuk NPK Pada Bibit Kelapa Sawit di Pembibitan Utama', *Jurnal Agronomi Indonesia*, vol.43, no.2, hh.153-159.
- Utomo, IM 2016, *Ilmu Tanah Dasar-Dasar dan Pengelolaan*, Kencana, Jakarta.
- Zahroh, F, Kusrinah, K, & Setyawati, SM 2018, 'Perbandingan Variasi Konsentrasi Pupuk Organik Cair dari Limbah Ikan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.)', *Al-Hayat: Journal of Biology And Applied Biology*, vol.1, no.1, hh.50-57.