



## Pengaruh Pupuk $KNO_3$ dan Asam Amino Berbahan Ikan Lemuru Terhadap Pertumbuhan Bibit Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) Varietas H-382

Moch Ricko Fernando\*, Satria Indra Kusuma,  
Ujang Setyoko, Triono Bambang Irawan

Politeknik Negeri Jember, Jember, Indonesia

\*Penulis Korespondensi: [fricko598@gmail.com](mailto:fricko598@gmail.com)

---

ARTIKEL INFO Dikirim: 17 Maret 2025 Diterima: 21 Maret 2026 Diterbitkan: 21 Maret 2026

---

### ABSTRAK

**Pendahuluan.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh Pemberian Pupuk  $KNO_3$  dan Asam Amino Berbahan Ikan Lemuru Terhadap Pembibitan Tanaman Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) Varietas H-382. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2023 – Juni 2023 Kebun PTPN 1 Regional 4, Desa. Ajung, Kec. Ajung, Jember.

**Metode Pengumpulan Data.** Terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah dosis pupuk  $KNO_3$  yang terdiri dari 3 taraf yaitu  $K_0$  = Tanpa pemberian  $KNO_3$  (Kontrol),  $K_1$ = 10 g pupuk  $KNO_3$ / polybag,  $K_2$ = 20 g pupuk  $KNO_3$ / polybag. Faktor kedua adalah konsentrasi pemberian asam amino berbahan ikan lemuru yang terdiri dari 3 taraf yaitu  $P_0$ = Tanpa pemberian asam amino berbahan ikan lemuru (Kontrol),  $P_1$ = 5%,  $P_2$ = 10%.

**Analisa Data.** Penelitian ini dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Data Yang diperoleh dari Hasil Penelitian di Analisa Menggunakan Anova Kemudian di Uji Lanjut Menggunakan BNJ taraf 5%.

**Hasil dan Diskusi.** Pemberian asam amino berbahan ikan lemuru terhadap pertumbuhan bibit tanaman tembakau berpengaruh sangat nyata pada parameter tinggi tanaman dengan perlakuan terbaik  $P_2$  dengan konsentrasi 10 %. Asam amino juga berpengaruh nyata pada parameter diameter batang dengan perlakuan terbaik  $P_1$  dengan konsentrasi 5% dan panjang akar dengan perlakuan terbaik  $P_2$  dengan konsentrasi 10 %. Terdapat interaksi pemberian pupuk  $KNO_3$  dan asam amino berbahan ikan lemuru terhadap pertumbuhan bibit tanaman tembakau pada parameter tinggi tanaman dan panjang akar dengan perlakuan terbaik

### Kata kunci:

Asam Amino, Pupuk  $KNO_3$ ,  
Tembakau

adalah K<sub>2</sub>P<sub>2</sub> (KNO<sub>3</sub> 20 gr/polibag dan asam amino 10%).

**Simpulan.** Pengaruh pemberian pupuk KNO<sub>3</sub> terhadap pertumbuhan bibit tanaman tembakau berpengaruh sangat nyata pada parameter tinggi tanaman dan panjang akar dengan perlakuan terbaik adalah K<sub>2</sub> dengan dosis 20 gram per polybag.

#### **ABSTRACT**

**Introduction.** *This study aimed to determine the effect of KNO<sub>3</sub> fertilizer and lemuru fish-based amino acid on the seedling growth of tobacco plants (Nicotiana tabacum L.) of the H-382 variety. The research was conducted from May 2023 to June 2023 at the PTPN 1 Regional 4 plantation, Ajung Village, Ajung District, Jember.*

**Data Collection and Methods.** *Consists of two factors. The first factor was the potassium fertilizer dosage with three levels: K<sub>0</sub> = no potassium fertilizer (control), K<sub>1</sub> = 10 g potassium fertilizer/polybag, and K<sub>2</sub> = 20 g potassium fertilizer/polybag. The second factor was the lemuru fish-based amino acid dosage with three levels: P<sub>0</sub> = no lemuru fish-based amino acid (control), P<sub>1</sub> = 5 ml/plant, and P<sub>2</sub> = 10 ml/plant.*

**Data Analysis.** *The study utilized a factorial Randomized Block Design (RBD) with two factors. Data obtained from the study were analyzed using ANOVA, followed by further testing with a 5% LSD.*

**Result and Discussion.** *The study also revealed that lemuru fish-based amino acid significantly affected plant height, with the best treatment being P<sub>2</sub> (10 ml/polybag). Moreover, amino acid significantly influenced stem diameter, with the best treatment being P<sub>1</sub> (5 ml/polybag), and root length, with the best treatment being P<sub>2</sub> (10 ml/polybag). Furthermore, an interaction was observed between potassium fertilizer and lemuru fish-based amino acid in affecting plant height and root length, with the best treatment being K<sub>2</sub>P<sub>2</sub> (20 g potassium/polybag and 10 ml amino acid/polybag).*

**Conclusion.** *The results showed that potassium fertilizer had a highly significant effect on the growth of tobacco seedlings in the parameters of plant height and root length, with the best treatment being K<sub>2</sub> (20 g/polybag).*

#### **Keywords:**

*Amino Acid, Potassium Fertilizer, Tobacco*

#### **PENDAHULUAN**

Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) merupakan salah satu komoditas pertanian penting di Indonesia yang memiliki nilai ekonomi tinggi, baik di pasar domestik maupun internasional. Salah satu jenis tembakau yang diakui kualitasnya dan memiliki pangsa pasar khusus adalah tembakau Besuki Na-Oogst (BesNO) varietas H-382. Tembakau ini

memiliki karakteristik unik yang menjadikannya sebagai bahan baku utama untuk cerutu, terutama karena kualitas daun yang baik, elastisitas yang tinggi, dan aroma yang khas (Wardhono dkk., 2019). Tembakau BesNO H-382 dibudidayakan terutama di wilayah Kabupaten Jember, Jawa Timur, yang memiliki kondisi lingkungan yang mendukung karakteristik unggul varietas ini.

Dalam industri tembakau, kualitas bibit sangat menentukan keberhasilan budidaya dan mutu hasil panen. Bibit yang kuat dan sehat akan menghasilkan tanaman yang lebih tahan terhadap berbagai kondisi lingkungan serta mampu menghasilkan daun berkualitas tinggi. Kusnadi et al., (2023) menjelaskan bahwa kualitas bibit tembakau dapat ditingkatkan dengan pemenuhan kebutuhan nutrisi yang optimal selama tahap pembibitan, termasuk aplikasi pupuk yang tepat untuk mendukung fase-fase kritis pertumbuhan.

KNO<sub>3</sub> (K) merupakan salah satu unsur makro esensial yang berperan besar dalam memperbaiki kualitas dan kuantitas hasil tembakau. KNO<sub>3</sub> berperan dalam pengaturan tekanan osmotik, transpor nutrisi, serta pengaturan enzim yang terlibat dalam metabolisme dan pertumbuhan tanaman (Marschner, 2012). Pada tembakau BesNO H-382, pemberian KNO<sub>3</sub> yang cukup telah terbukti meningkatkan kekuatan daun, memperbaiki elastisitas, serta meningkatkan aroma dan cita rasa yang diinginkan dalam produk akhir. Menurut penelitian (Marchand, 2018), kekurangan KNO<sub>3</sub> pada tanaman tembakau dapat menurunkan kualitas daun, yang pada akhirnya berdampak negatif pada mutu cerutu yang dihasilkan.

Selain KNO<sub>3</sub>, penggunaan bahan organik dalam bentuk asam amino berbahan dasar ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) mulai banyak dikembangkan sebagai alternatif pupuk yang ramah lingkungan. Ikan lemuru kaya akan protein dan asam amino esensial yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik untuk mendukung proses pembibitan. Asam amino berperan sebagai prekursor dalam sintesis protein, enzim, dan hormon yang sangat dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhan optimal (Noroozlo dkk., 2019). Aplikasi asam amino pada pembibitan tembakau tidak hanya meningkatkan kualitas pertumbuhan tetapi juga membantu bibit lebih tahan terhadap stres lingkungan. Menurut penelitian Maulana et al., (2024) pemberian pupuk berbahan dasar asam amino dari ikan lemuru mampu meningkatkan penyerapan nutrisi secara efisien, sehingga pertumbuhan akar dan daun bibit menjadi lebih optimal.

Kombinasi antara KNO<sub>3</sub> dan asam amino dari bahan ikan lemuru pada varietas H-382 diharapkan dapat memberikan efek sinergis untuk memperkuat dan meningkatkan kualitas bibit tembakau. Pada tembakau BesNO H-382, kombinasi ini diyakini mampu meningkatkan kekuatan bibit serta mendukung tercapainya kualitas daun yang unggul, yang merupakan karakteristik utama dari tembakau untuk cerutu.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemberian pupuk KNO<sub>3</sub> dan asam amino berbahan dasar ikan lemuru terhadap pembibitan tembakau Besuki Na-Oogst varietas H-382. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan teknologi budidaya tembakau, khususnya dalam proses pembibitan, guna meningkatkan kualitas dan produktivitas tembakau BesNO H-382 sebagai komoditas unggulan Indonesia.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

### **Tanaman Tembakau**

Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) adalah tanaman asli benua Amerika, khususnya kawasan Meksiko dan Amerika Selatan, yang pertama kali dibudidayakan oleh masyarakat asli Amerika untuk keperluan ritual dan konsumsi. Indonesia, tembakau

pertama kali dibawa oleh bangsa Portugis pada abad ke-16 dan menjadi salah satu tanaman yang dikembangkan secara luas selama era kolonial Belanda (Mitchell, 2006). Hingga saat ini, tembakau menjadi salah satu komoditas pertanian utama di beberapa daerah, seperti Jawa Timur, Jawa Tengah, dan Nusa Tenggara Barat. Menurut data dari Direktorat Jenderal Perkebunan, (2019), produksi tembakau nasional mencapai sekitar 198.739 ton per tahun. Indonesia memiliki beragam jenis tembakau berdasarkan daerah dan penggunaannya, seperti tembakau Virginia, Burley, Oriental, dan Besuki Na-Oogst (BNO). Tembakau Besuki Na-Oogst dikenal memiliki kualitas unggul sebagai bahan baku cerutu karena karakteristik daun yang elastis, tipis, dan aromanya yang khas (Muktianto dan Diartho, 2018).

Tembakau Besuki Na-Oogst varietas H-382 merupakan salah satu varietas unggulan yang dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan pasar cerutu premium. Secara morfologi, varietas ini memiliki tinggi tanaman yang mencapai 100–150 cm, daun berbentuk elips memanjang, serta tekstur yang elastis dan lembut. Daun ini memiliki warna hijau gelap saat muda dan berubah menjadi kuning kehijauan saat tua (Djajadi, 2015). Varietas H-382 memerlukan kondisi iklim dan tanah yang spesifik untuk tumbuh optimal. Wilayah Jember dan Bondowoso di Jawa Timur dikenal sebagai sentra utama budidaya varietas ini karena memiliki curah hujan yang sesuai (1.000–2.000 mm per tahun), suhu udara 22–32°C, dan tanah dengan pH 5,5–7,0 (Wardhono dkk., 2019).

Pertumbuhan tanaman tembakau sangat bergantung pada ketersediaan nutrisi, baik makronutrien maupun mikronutrien. Makronutrien seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan KNO<sub>3</sub> (K) adalah elemen utama yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar untuk mendukung pertumbuhan dan produktivitas. KNO<sub>3</sub>, khususnya, memiliki peran penting dalam memperkuat struktur sel daun, meningkatkan elastisitas, dan mendukung metabolisme tanaman. Penelitian oleh (Marchand, 2018) mengungkapkan bahwa aplikasi KNO<sub>3</sub> yang memadai dapat meningkatkan hasil daun tembakau hingga 20% dibandingkan dengan tanaman yang kekurangan unsur ini.

Selain makronutrien, mikronutrien seperti boron (B), magnesium (Mg), dan seng (Zn) juga diperlukan untuk mendukung pembentukan enzim dan proses metabolisme lainnya. Kekurangan mikronutrien dapat menyebabkan gangguan fisiologis yang mengurangi kualitas daun. Suplementasi pupuk berbasis bahan organik, seperti asam amino dari ikan lemuru, dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi dalam tanah dan mendukung pertumbuhan optimal tanaman (Kariada dkk., 2024).

### **Fase Pertumbuhan Pembibitan Tembakau**

Pembibitan merupakan tahap awal yang sangat penting dalam budidaya tembakau. Fase ini meliputi serangkaian proses mulai dari penyemaian benih hingga bibit siap dipindahkan ke lahan tanam.

a. Penyemaian Benih: Benih tembakau disemai pada media yang steril untuk menghindari serangan hama dan penyakit. Media semai biasanya terdiri atas campuran tanah, pasir, dan kompos dengan perbandingan tertentu.

b. Pemeliharaan Bibit: Selama masa pembibitan, tanaman membutuhkan penyiraman teratur, pengendalian gulma, serta pemberian nutrisi yang seimbang. Pupuk cair yang mengandung nitrogen dan fosfor sering digunakan untuk mempercepat pertumbuhan awal.

c. Pemandahan Bibit: Standar Bibit yang siap dipindahkan ke lahan tanam adalah ketika bibit memiliki ketinggian 10–12,5 cm atau memiliki 4–6 helai daun sejati. Bibit yang sehat memiliki akar yang kokoh dan tidak menunjukkan gejala kekurangan nutrisi atau serangan hama (Badan Standardisasi Instrumen Pertanian, 2024).

### **Pupuk KNO<sub>3</sub>**

#### **a. Peran KNO<sub>3</sub> dalam Pertumbuhan Tanaman**

KNO<sub>3</sub> (K) merupakan salah satu unsur hara makro esensial yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah besar. Unsur ini tidak hanya berperan sebagai nutrisi penyusun, tetapi juga sebagai pengatur proses metabolisme dan fisiologi tanaman. Fungsi utama KNO<sub>3</sub> dalam tanaman meliputi pengaturan tekanan osmotik, aktivasi enzim, sintesis protein, dan pembentukan karbohidrat (Marschner, 2012).

Dalam metabolisme tanaman, KNO<sub>3</sub> berfungsi sebagai ion penggerak utama dalam pengaturan keseimbangan ionik di dalam sel. Peran ini penting untuk menjaga turgor sel yang berdampak pada pembukaan dan penutupan stomata, sehingga memengaruhi efisiensi fotosintesis dan transpirasi. Selain itu, KNO<sub>3</sub> juga bertindak sebagai kofaktor enzim yang terlibat dalam berbagai proses metabolik, seperti sintesis ATP, pembentukan protein, dan metabolisme karbohidrat (Taiz dkk., 2015).

KNO<sub>3</sub> memiliki pengaruh signifikan terhadap kualitas hasil tanaman, seperti memperbaiki tekstur, ukuran, warna, dan ketahanan hasil panen terhadap kerusakan. Tanaman yang mendapat pasokan KNO<sub>3</sub> yang cukup menghasilkan buah dan daun dengan kualitas yang lebih baik dibandingkan tanaman yang kekurangan KNO<sub>3</sub>. Dalam tanaman seperti tembakau, KNO<sub>3</sub> membantu memperkuat struktur sel daun sehingga elastisitas meningkat, yang merupakan salah satu kriteria utama untuk tembakau cerutu berkualitas.

#### **b. Kebutuhan KNO<sub>3</sub> pada Tanaman Tembakau**

Tanaman tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) memiliki kebutuhan KNO<sub>3</sub> yang tinggi selama siklus hidupnya, terutama pada fase pembibitan dan pembentukan daun. KNO<sub>3</sub> berperan penting dalam menjaga keseimbangan ionik dan mendukung pertumbuhan optimal pada fase pembibitan, yang merupakan tahap krusial dalam budidaya tembakau. Penelitian oleh (Marchand, 2018) menunjukkan bahwa aplikasi KNO<sub>3</sub> pada tanaman tembakau dapat meningkatkan kualitas daun hingga 7%, terutama dalam hal elastisitas, ketahanan, dan aroma.

Pada fase pembibitan, KNO<sub>3</sub> membantu memperkuat akar dan mendorong pertumbuhan daun yang lebih lebar. Pemberian KNO<sub>3</sub> pada pembibitan tembakau tidak hanya meningkatkan vigor tanaman tetapi juga membantu tanaman lebih tahan terhadap cekaman lingkungan, seperti kekeringan dan serangan penyakit.

Selain mendukung pertumbuhan fisiologis, KNO<sub>3</sub> juga memengaruhi proses pengisian cadangan makanan di daun tembakau. Dalam tembakau Besuki Na-Oogst varietas H-382, kebutuhan KNO<sub>3</sub> menjadi lebih kritis karena daun tembakau ini digunakan sebagai bahan baku cerutu premium, sehingga kualitas daun harus dijaga mulai dari pembibitan hingga panen.

#### **b. Sumber KNO<sub>3</sub>**

KNO<sub>3</sub> untuk kebutuhan pertanian umumnya tersedia dalam bentuk pupuk anorganik, seperti KNO<sub>3</sub> klorida (KCl), KNO<sub>3</sub> sulfat (K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), dan KNO<sub>3</sub> nitrat (KNO<sub>3</sub>). Setiap jenis pupuk KNO<sub>3</sub> memiliki manfaat dan kelemahan masing-masing, tergantung pada kebutuhan tanaman dan kondisi lahan (Oosterhuis dkk., 2014).

##### **1. KNO<sub>3</sub> Klorida (KCl)**

KNO<sub>3</sub> klorida adalah sumber KNO<sub>3</sub> yang paling umum digunakan karena harganya relatif murah dan kandungan KNO<sub>3</sub> tinggi (60% K<sub>2</sub>O). Namun, pupuk ini mengandung klorida (Cl<sup>-</sup>) yang dapat bersifat toksik bagi tanaman tertentu, terutama pada tanah dengan salinitas tinggi. Aplikasi KCl pada tanah dengan drainase buruk dapat menyebabkan akumulasi klorida yang menghambat pertumbuhan tanaman.

## 2. KNO<sub>3</sub> Sulfat (K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)

KNO<sub>3</sub> sulfat adalah pupuk yang mengandung KNO<sub>3</sub> dan sulfur. Sulfur dalam K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> bermanfaat untuk meningkatkan pembentukan protein, sehingga cocok untuk tanaman seperti tembakau yang membutuhkan nutrisi tambahan untuk menghasilkan daun berkualitas tinggi. Selain itu, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> tidak mengandung klorida sehingga lebih aman untuk tanaman yang sensitif terhadap salinitas. Namun, harga K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> cenderung lebih mahal dibandingkan KCl.

## 3. KNO<sub>3</sub> Nitrat (KNO<sub>3</sub>)

KNO<sub>3</sub> nitrat adalah pupuk yang mengandung KNO<sub>3</sub> dan nitrogen dalam bentuk nitrat. Kombinasi ini sangat efektif untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif, terutama pada fase pembibitan. Aplikasi KNO<sub>3</sub> dapat meningkatkan penyerapan hara lain, seperti fosfor dan magnesium, yang penting untuk tanaman tembakau. Namun, penggunaannya biasanya dibatasi karena harga yang relatif tinggi.

## Asam Amino

Asam amino adalah senyawa organik yang tersusun dari gugus karboksil, zat penyusun hidrogen, dan rantai samping gugus R. Serta di pada setiap kandungan asam amino memiliki perbedaan struktur, ukuran, sifat, dan muatannya. Asam amino memiliki protein yang terdiri dari H, O, N, dan C sebagai sumber asam amino. Protein tersebut memiliki berbagai macam fungsi yang sangat penting seperti zat pembangun, membantu proses metabolisme, dan bisa menjadi bahan bakar kebutuhan asupan energi pada tanaman (Ginting dkk., 2017).

Asam amino adalah protein yang dibutuhkan pada proses fisiologi pada tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Asam amino adalah bahan dasar dalam poses biosintesis. Tanaman membutuhkan asam amino dalam pemenuhan kebutuhan energi yang fungsinya untuk aktivitas fisiologisnya. Umumnya tanaman bisa mensintesis sendiri asam amino yang diperoleh melalui bahan dasar seperti karbon, nitrogen, oksigen, dan hydrogen yang bisa didapatkan dari tanah, udara dan air (Syukur, 2021).

Asam amino merupakan pemacu pertumbuhan yang penting dengan meningkatkan metabolisme tanaman. Asam amino terlibat dalam berbagai proses fisiologis yang secara langsung atau tidak langsung terkait dengan sintesis metabolit. Asam amino juga berperan sebagai prekursor untuk biosintesis protein, yang berhubungan dengan pertumbuhan tanaman (Mohammadipour dan Sour, 2019). Asam amino juga bertindak sebagai penyangga yang membantu menjaga pH di dalam sel tanaman dan melindungi dari toksisitas amonia. Mereka juga dianggap sebagai sumber karbon dan energi. Aplikasi larutan asam amino secara eksogen membantu pertumbuhan tanaman dengan meningkatkan laju fotosintesis, biosintesis klorofil, stomata, dan ekspresi gen di dalam tanaman. Asam amino juga meningkatkan akumulasi protein, nutrisi, unsur dan kandungan asam amino di dalam tanaman. Banyak penelitian menunjukkan aplikasi bentuk tunggal atau gabungan dari berbagai asam amino yang berbeda sebagai suplemen dalam larutan nutrisi (Kuo et al., 2011). Asam amino dianggap sebagai pengkelat ion logam dalam industri pertanian. Unsur mikro yang dikelat dengan asam amino yang berbeda membentuk molekul netral secara elektrik yang mempercepat penyerapan dan transportasi mereka di dalam tanaman (Popko dkk., 2018).

Asam amino adalah senyawa nitrogen organik yang merangsang pertumbuhan sel tanaman. Mereka juga terlibat dalam sintesis amina, protein, alkaloid, enzim, vitamin, terpenoid, purin, dan pirimidin. Asam amino terlibat dalam mekanisme pertahanan stres pada banyak spesies tanaman sebagai respons terhadap stres yang berbeda dan mengurangi stres abiotik (Souza-Moreira dkk., 2018). Mereka bertindak sebagai agen

anti-stres karena aplikasi asam amino memungkinkan tanaman untuk menghemat energi dengan mempercepat penyerapan dan transportasi nutrisi yang merangsang peningkatan perkembangan tanaman. Asam amino yang berbeda memiliki peran yang berbeda dalam pertumbuhan tanaman, ketersediaan nutrisi, kualitas, dan perkembangan. Tirosin dan fenilalanin terkait dengan biosintesis asam sinamat (Talaat dkk., 2014). Asam amino seperti sistein, glutamin, glisin, histidin, dan lisin berperan sebagai agen pengkelat bagi tanaman. Asam aspartat, glutamin, lisin, metionin, fenilalanin, dan treonin merangsang perkecambahan. Alanin, lisin, dan serin terlibat dalam sintesis klorofil. Sedangkan hidroksiprolin, prolin, dan serin mengatur keseimbangan air di dalam tanaman. Hidroksiprolin dan prolin bertindak sebagai agen anti-stres, yang membantu meningkatkan kesuburan serbuk sari tanaman dan perkembangan tanaman. Serin, triptofan, dan valin berhubungan dengan sintesis auksin pada tanaman. Alanin dan arginin bekerja sebagai senyawa tahan cuaca dingin. Asam glutamat, yang dikenal sebagai stimulator pertumbuhan dan cadangan nitrogen organik, membantu dalam sintesis protein dan asam amino lainnya. Glisin adalah prekursor poliamina yang terlibat dalam pembelahan sel. Alanine terkait dengan metabolisme hormon dan resistensi virus

Asam amino memiliki beberapa jenis yaitu asam amino esensial serta asam amino non esensial yang memiliki fungsi untuk memperbaiki dan mempercepat pertumbuhan tanaman. Asam amino menurut (Syukur, 2021), memiliki berbagai macam manfaat yang baik bagi tanaman seperti berikut:

- a. Mencegah tanaman stress terhadap lingkungan pertumbuhannya
- b. Meningkatkan fotosintesis dan kandungan klorofil tanaman
- c. Zat pembangun pertumbuhan
- d. Meningkatkan pembukaan stomata pada tanaman
- e. Aktivitas mikroba tanah yang meningkat

Kandungan asam amino dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1 Kandungan Asam Amino**

<b>Asam Amino</b>	<b>Bekasam Kerang Bulu (mg/Kg)</b>	<b>Persentase (%)</b>	<b>Bekasam Ikan Nila (mg/Kg)</b>
<b>Asam Amino Esensial</b>			
Histidin	3285,68	0,33±0,01	2003,54
Arginin	10293,28	1,03±0,01	2913,92
Threonin	6311,23	0,63±0,01	3426,07
Isoleusin	5361,45	0,53±0,00	3410,27
Valin	5544,91	0,55±0,00	3408,67
Fenilalanin	6739,94	0,67±0,00	3337,13
Leusin	8612,4	0,85±0,01	5490,45
Lisina	5963,88	0,60±0,01	6079,86
<b>Asam Amino Non Esensial</b>			
Asam aspartate	9701,37	0,97±0,01	783,96
Asam glutamate	17400,93	1,74±0,01	9441,76
Serin	6271,67	0,62±0,01	2543,5
Glisin	8445,15	0,85±0,01	4021,31

Alanin	7501,06	0,75±0,01	3898,51
Tirosin	5540	0,55±0,00	2055,92

Sumber: (Putra dkk., 2020)

## METODE

Pelaksanaan penelitian skripsi yang berjudul “Pengaruh Pupuk KNO<sub>3</sub> dan Asam Amino Berbahan Ikan Lemuru Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) Varietas H-382” dilaksanaka pada bulan Mei 2024 – Juni 2024 Kebun PTPN 1 Regional 4, Desa. Ajung, Kec. Ajung, Jember.

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari 2 faktor, masing-masing faktor terdiri dari 3 taraf perlakuan yang diulang sebanyak 4 kali, adapun faktor tersebut diulang sebagai berikut:

a. Faktor pertama adalah dosis pupuk KNO<sub>3</sub> yang terdiri dari 3 taraf yaitu:

K0 = Tanpa pemberian KNO<sub>3</sub> (Kontrol)

K1 = 10 g pupuk KNO<sub>3</sub>/ polybag

K2 = 20 g pupuk KNO<sub>3</sub>/ polybag

b. Faktor kedua adalah konsentrasi pemberian asam amino berbahan ikan

lemuru yang terdiri dari 3 taraf yaitu:

P0 = Tanpa pemberian asam amino berbahan ikan lemuru (Kontrol)

P1 = 5 ml/ 100 ml (5%)

P2 = 10 ml/ 100 ml (10%)

Berdasarkan rancangan diatas diperoleh 9 kombinasi dengan 4 kali pengulangan sehingga terdiri 36 unit percobaan, setiap unit percobaan terdapat 6 bibit tembakau yang terdiri dari 4 tanaman sampel dan 2 tanaman cadangan, sehingga keseluruhan terdapat 216 bibit tembakau.

Berikut merupakan model rancangan yang digunakan dalam penelitian yaitu:

$$Y_{ijk} = \mu + \tau_i + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Dimana:

$Y_{ijk}$  : Nilai pengamatan dari faktor KNO<sub>3</sub> pada taraf ke-j dan faktor Asam Amino pada taraf ke-k dalam blok i

$\mu$  : Rerata umum

$\tau_i$  : Ragam karena pengaruh blok ke-i

$\alpha_j$  : Ragam karena pengaruh perlakuan faktor KNO<sub>3</sub> pada taraf ke-j

$\beta_k$  : Ragam karena pengaruh perlakuan faktor Asam Amino pada taraf ke-k

$(\alpha\beta)_{jk}$  : Ragam karena pengaruh interaksi faktor KNO<sub>3</sub> pada taraf ke-j dan faktor Asam Amino pada taraf ke- k

$\epsilon_{ijk}$  : Ragam karena pengaruh error blok ke-i, faktor PGPR akar kopi pada taraf ke-j dan faktor Asam Amino pada taraf ke-k

Pada penelitian ini data yang diperoleh dari hasil pengamatan akan diolah menggunakan metode analisis data varian anova (Analysis of variance ) jika F hitung lebih besar dari F tabel taraf 5%, maka akan dilanjut menggunakan Uji lanjut BNJ taraf 5% (Beda Nyata Jujur).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Data yang diperoleh dari pengamatan semua parameter pada kegiatan tugas akhir dengan judul Pengaruh Pemberian Pupuk KNO<sub>3</sub> dan Asam Amino Berbahan Ikan Lemuru Terhadap Pembibitan Tanaman Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) Varietas H-382

dianalisis menggunakan Uji Anova dan diuji lanjut menggunakan BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5%. Berikut hasil uji pada setiap parameter disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1 Rangkuman Hasil Anova**

Parameter	Umur Tanaman	Perlakuan	F Hitung	F tabel 5%	F tabel 1%	Kesimpulan
Tinggi Bibit	30 HST	K	38,10	3,40	5,61	**
		P	8,21	3,40	5,61	**
		P X K	9,22	2,78	4,22	**
	35 HST	K	24,94	3,40	5,61	**
		P	8,68	3,40	5,61	**
		P X K	18,80	2,78	4,22	**
	40 HST	K	35,29	3,40	5,61	**
		P	29,93	3,40	5,61	**
		P X K	26,81	2,78	4,22	**
	45 HST	K	9,36	3,40	5,61	**
		P	25,08	3,40	5,61	**
		P X K	14,57	2,78	4,22	**
Jumlah Daun	45 HST	K	0,60	3,40	5,61	ns
		P	0,60	3,40	5,61	ns
		P X K	0,60	2,78	4,22	ns
Diameter Batang	45 HST	K	2,83	3,40	5,61	ns
		P	3,45	3,40	5,61	*
		P X K	1,52	2,78	4,22	ns
Panjang Akar	45 HST	K	12,42	3,40	5,61	**
		P	4,06	3,40	5,61	*
		P X K	3,65	2,78	4,22	*

Keterangan:

ns = Non Signifikan (berbeda tidak nyata)

\*\* = Berbeda sangat nyata

\* = Berbeda nyata

HST = Hari Setelah Tanam

## Pembahasan

### a. Tinggi Tanaman

Pengamatan parameter tinggi tanaman dilaksanakan pada tanaman berumur 30 HST hingga akhir pengamatan 45 HST. Hasil analisis anova pada tabel 4.1 menjelaskan bahwa perlakuan pupuk KNO<sub>3</sub>, asam amino, dan interaksi perlakuan pupuk KNO<sub>3</sub> dan asam amino berpengaruh sangat nyata pada parameter tinggi tanaman pada umur 30 HST, 35 HST, 40 HST, dan 45 HST. Karena berpengaruh sangat nyata maka dilakukan uji lanjut BNJ 5%.

**Tabel 2 Uji Lanjut BNJ 5% Perlakuan K Parameter Tinggi Tanaman**

Faktor	Uji Lanjut BNJ Perlakuan K			
	30 HST	35 HST	40 HST	45 HST
K0	7,92 (a)	14,44 (a)	17,02 (a)	20,85 (a)

K1	10,88 (b)	18,63 (b)	21,38 (b)	22,83 (b)
K2	11,69 (b)	18,96 (b)	20,69 (b)	23,04 (b)
Nilai BNJ 5%	0,94	1,47	1,15	1,15

Keterangan: huruf yang sama menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata, dan huruf yang berbeda mengindikasikan berpengaruh nyata

Hasil uji lanjut BNJ pada parameter tinggi tanaman bibit tembakau menunjukkan bahwa pemberian pupuk KNO<sub>3</sub> (K) memberikan pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman pada semua umur pengamatan, yaitu 30 HST, 35 HST, 40 HST, dan 45 HST. Pada umur 30 HST, perlakuan K2 (20 g/polybag) menghasilkan rata-rata tinggi tanaman sebesar 11,69 cm, diikuti oleh K1 (10 g/ polybag) sebesar 10,88 cm, yang keduanya berbeda nyata dengan perlakuan kontrol K0 (tanpa pemberian KNO<sub>3</sub>) yang hanya menghasilkan tinggi tanaman sebesar 7,92 cm. Nilai BNJ 5% sebesar 0,94 menunjukkan bahwa perbedaan antar perlakuan signifikan.

Pada pengamatan 35 HST, tinggi tanaman tertinggi juga diperoleh pada perlakuan K2 dengan rata-rata 18,96 cm, diikuti oleh K1 sebesar 18,63 cm. Meskipun nilai rata-rata K2 sedikit lebih tinggi dari K1, keduanya tidak berbeda nyata karena memiliki huruf yang sama (b). Namun, perlakuan K0 tetap menghasilkan tinggi tanaman yang jauh lebih rendah, yaitu 14,44 cm, dan berbeda nyata dibandingkan dengan K1 dan K2.

Pada umur 40 HST, hasil yang serupa terlihat. Perlakuan K1 menghasilkan tinggi tanaman tertinggi, yaitu 21,38 cm, diikuti oleh K2 sebesar 20,69 cm, dan K0 sebesar 17,02 cm. Nilai BNJ 5% sebesar 1,15 menunjukkan bahwa perbedaan antara K1 dan K2 tidak signifikan (huruf b yang sama), tetapi keduanya berbeda nyata dengan kontrol K0 (huruf a).

Pada pengamatan akhir, yaitu umur 45 HST, tinggi tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan K2 dengan rata-rata 23,04 cm, diikuti oleh K1 sebesar 22,83 cm, yang keduanya berbeda nyata dengan perlakuan kontrol K0 yang hanya menghasilkan tinggi tanaman sebesar 20,85 cm. Nilai BNJ 5% sebesar 1,15 mengindikasikan bahwa perbedaan ini signifikan.

Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk KNO<sub>3</sub> berpengaruh nyata dalam meningkatkan tinggi bibit tembakau dibandingkan kontrol pada setiap umur pengamatan. Namun, perbedaan antara perlakuan K1 dan K2 tidak signifikan pada beberapa pengamatan (35 HST dan 40 HST), yang mengindikasikan bahwa penambahan dosis KNO<sub>3</sub> dari 10 g/ polybag menjadi 20 g/polybag hanya memberikan peningkatan yang terbatas pada tahap-tahap tertentu. Hal ini sesuai dengan peran KNO<sub>3</sub> dalam mendukung metabolisme tanaman, termasuk fotosintesis dan transpor nutrisi, yang secara langsung memengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman (Marschner, 2012). Perlakuan kontrol K0, yang tidak diberikan pupuk KNO<sub>3</sub>, menunjukkan rata-rata tinggi tanaman yang jauh lebih rendah pada semua umur pengamatan, mengindikasikan pentingnya KNO<sub>3</sub> sebagai unsur hara esensial bagi bibit tembakau.

**Tabel 3 Uji Lanjut BNJ 5% Perlakuan P Parameter Tinggi Tanaman**

Uji Lanjut BNJ Perlakuan P				
Faktor	30 HST	35 HST	40 HST	45 HST
P0	9,79 (a)	16,69 (a)	18,21 (a)	21,69 (b)

P1	9,48 (a)	16,29 (a)	18,71 (a)	20,6 (a)
P2	11,21 (b)	19,04 (b)	22,17 (b)	24,44 (c)
Nilai BNJ 5%	0,94	1,47	1,15	1,15

Keterangan: huruf yang sama menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata, dan huruf yang berbeda mengindikasikan berpengaruh nyata

Hasil uji lanjut BNJ pada parameter tinggi tanaman menunjukkan bahwa pemberian asam amino berbahan ikan lemuru (P) memberikan pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tinggi bibit tembakau, terutama pada pengamatan 40 HST dan 45 HST. Pada umur 30 HST, perlakuan P2 (10%) menghasilkan rata-rata tinggi tanaman tertinggi, yaitu 11,21 cm, yang berbeda nyata dengan kontrol (P0) sebesar 9,79 cm dan P1 (5%) sebesar 9,48 cm, yang keduanya tidak menunjukkan perbedaan nyata. Pola yang sama terlihat pada pengamatan 35 HST, di mana P2 kembali menghasilkan rata-rata tinggi tanaman tertinggi sebesar 19,04 cm, yang berbeda nyata dengan P0 (16,69 cm) dan P1 (16,29 cm). Meskipun terdapat peningkatan pada P1 dibandingkan kontrol, perbedaannya tidak signifikan.

Pada pengamatan 40 HST, perlakuan P2 terus menunjukkan hasil tertinggi, dengan rata-rata tinggi tanaman mencapai 22,17 cm, yang berbeda nyata dibandingkan dengan P0 (18,21 cm) dan P1 (18,71 cm). Perbedaan ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi asam amino dari 5% (P1) menjadi 10% (P2) memberikan manfaat yang signifikan bagi pertumbuhan tinggi tanaman. Pola ini semakin jelas pada pengamatan terakhir, yaitu 45 HST, di mana P2 menghasilkan rata-rata tinggi tanaman sebesar 24,44 cm, yang berbeda nyata dibandingkan dengan P1 sebesar 20,6 cm dan P0 sebesar 21,69 cm. Nilai BNJ 5% sebesar 1,15 mengindikasikan bahwa perbedaan ini signifikan, dengan perlakuan P2 memberikan efek yang jauh lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya.

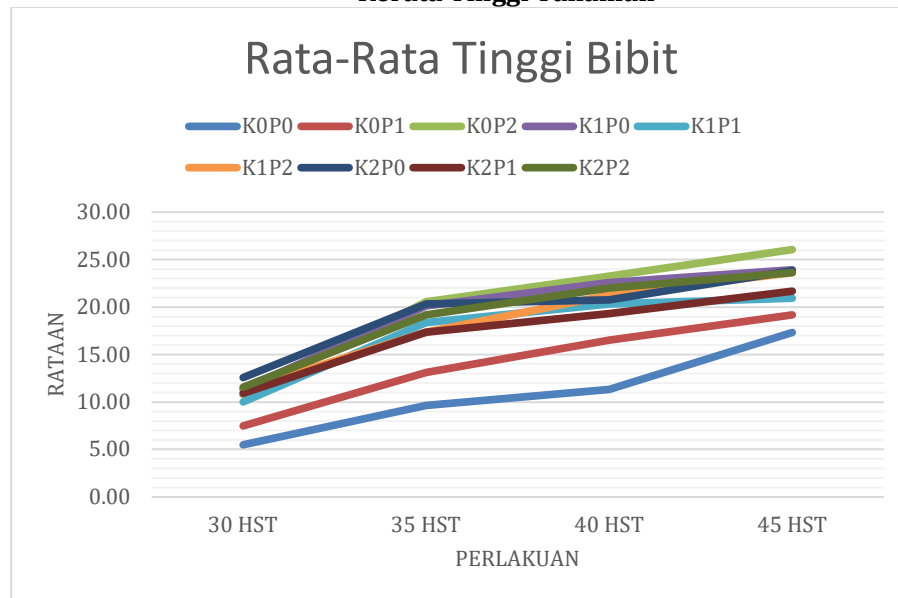
Secara keseluruhan, pemberian asam amino berbahan ikan lemuru dengan konsentrasi 10% (P2) menunjukkan hasil terbaik dalam meningkatkan tinggi tanaman pada semua umur pengamatan. Asam amino berperan sebagai stimulan pertumbuhan yang penting, mendukung sintesis protein, enzim, dan hormon tanaman yang meningkatkan efisiensi metabolisme dan fotosintesis. Sebaliknya, kontrol (P0), yang tidak menerima asam amino, menunjukkan rata-rata tinggi tanaman yang lebih rendah secara konsisten, menegaskan pentingnya pemberian asam amino untuk mendukung pertumbuhan optimal bibit tembakau. Perlakuan P1 (5%) memberikan hasil lebih baik daripada kontrol, tetapi belum cukup untuk menghasilkan peningkatan signifikan pada beberapa pengamatan, terutama pada fase awal pertumbuhan. Dengan demikian, P2 dapat direkomendasikan sebagai konsentrasi optimal untuk mendukung pertumbuhan tinggi bibit tembakau.

**Tabel 4 Uji Lanjut Interaksi Perlakuan P dan K Parameter Tinggi Tanaman**

UJI Lanjut PxK							
30 HST				35 HST			
Nilai BNJ 5%		2,17		Nilai BNJ 5%		3,41	
KNO <sub>3</sub>	Asam Amino			KNO <sub>3</sub>	Asam Amino		
	P0	P1	P2		P0	P1	P2
K0	5,50 a (A)	7,50 b (A)	10,75 c (A)	K0	9,63 a (A)	13,13 b (A)	20,56 c (B)
K1	11,31 a (B)	10 a (B)	11,31 a (A)	K1	20,13 b (B)	18,38 ab (B)	17,38 a (A)
K2	12,56 ab (B)	10,94 a (B)	11,56 a (A)	K2	20,31 b (B)	17,38 (B)	19,19 ab (AB)
40 HST				45 HST			
Nilai BNJ 5%		2,66		Nilai BNJ 5%		2,67	
KNO <sub>3</sub>	Asam Amino			KNO <sub>3</sub>	Asam Amino		
	P0	P1	P2		P0	P1	P2
K0	11,31 a (A)	16,50 b (A)	23,25 c (B)	K0	17,31 a (A)	19,19 b (A)	26,06 c (B)
K1	22,56 b (C)	20,31 a (B)	21,25 ab (A)	K1	23,94 b (B)	20,94 a (B)	23,63 b (A)
K2	20,75 ab (B)	19,31 a (B)	22 b (AB)	K2	23,81 b (B)	21,69 a (B)	23,63 b (A)

Keterangan: angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata, jika huruf sama maka berbeda tidak nyata. Huruf kecil adalah perlakuan P dibandingkan K sedangkan huruf kapital perlakuan K dibandingkan P.

**Rerata Tinggi Tanaman**



Tabel 4 hasil uji lanjut BNJ menunjukkan adanya interaksi yang signifikan antara pemberian pupuk KNO<sub>3</sub> (K) dan asam amino (P) terhadap tinggi tanaman bibit tembakau pada berbagai umur pengamatan (30, 35, 40, dan 45 HST). Kombinasi perlakuan terbaik bervariasi di setiap umur pengamatan, namun kombinasi K0P2 (tanpa KNO<sub>3</sub> dan asam amino 10%) sering menghasilkan tinggi tanaman yang optimal pada beberapa pengamatan.

Pada umur 30 HST, kombinasi K2P2 (KNO<sub>3</sub> 20 g/ polybag dan asam amino 10%) menghasilkan tinggi tanaman tertinggi sebesar 46,25 cm, meskipun tidak berbeda nyata dengan K2P0 (50,25 cm) dan K1P2 (45,25 cm). Kombinasi K0P2 memberikan hasil tinggi

tanaman yang signifikan, yaitu 43 cm, menunjukkan bahwa asam amino konsentrasi tinggi dapat mendukung pertumbuhan tanaman meskipun tanpa KNO<sub>3</sub>.

Pada umur 35 HST, kombinasi KOP2 menghasilkan tinggi tanaman tertinggi sebesar 82,25 cm, jauh lebih tinggi dibandingkan kombinasi lainnya, termasuk K2P2 (76,75 cm) dan K1P0 (80,5 cm). Hasil ini menunjukkan bahwa peran asam amino konsentrasi tinggi lebih dominan dibandingkan KNO<sub>3</sub> pada tahap ini, memberikan dampak signifikan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, meskipun tanpa KNO<sub>3</sub>.

Pada umur 40 HST, kombinasi K2P2 tetap menghasilkan tinggi tanaman yang baik, yaitu 88 cm, meskipun tidak berbeda nyata dengan K2P0 (83 cm) dan K1P2 (85 cm). Kombinasi KOP2 juga menunjukkan hasil tinggi tanaman yang signifikan, yaitu 93 cm, menegaskan bahwa asam amino konsentrasi tinggi dapat memberikan dukungan besar pada pertumbuhan tinggi tanaman, bahkan tanpa KNO<sub>3</sub>.

Pada pengamatan terakhir, yaitu 45 HST, kombinasi KOP2 kembali memberikan hasil terbaik dengan rata-rata tinggi tanaman tertinggi sebesar 104,25 cm, diikuti oleh K1P2 (94,5 cm) dan K2P2 (94,5 cm). Pada tahap ini, peran asam amino konsentrasi tinggi lebih dominan dibandingkan KNO<sub>3</sub>, meskipun kombinasi KNO<sub>3</sub> dosis tinggi tetap memberikan hasil yang baik pada semua kombinasi.

Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa pemberian asam amino konsentrasi tinggi (P2) memberikan pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, baik dengan atau tanpa KNO<sub>3</sub>. Kombinasi terbaik terlihat pada KOP2, khususnya pada pengamatan 35 HST dan 45 HST. KNO<sub>3</sub> mendukung pengaturan tekanan osmotik dan transpor fotosintat (Marschner, 2012), sementara asam amino mendukung sintesis protein, enzim, dan hormon pertumbuhan seperti auksin (Noroozlo dkk., 2019). Dengan demikian, kombinasi KOP2 (tanpa KNO<sub>3</sub> dan asam amino 10%) direkomendasikan untuk menghasilkan bibit tembakau dengan tinggi tanaman optimal.

#### **b. Panjang Akar**

Pengamatan parameter panjang akar dilaksanakan pada tanaman berumur 45 HST. Hasil analisis anova pada tabel 4.1 menjelaskan bahwa perlakuan pupuk KNO<sub>3</sub>, asam amino, dan interaksi perlakuan pupuk KNO<sub>3</sub> dan asam amino berpengaruh sangat nyata pada parameter tinggi tanaman pada umur 45 HST. Karena berpengaruh sangat nyata maka dilakukan uji lanjut BNJ 5%.

**Tabel 5 Uji Lanjut BNJ 5% Pupuk KNO<sub>3</sub> Parameter Panjang Akar**

Uji Lanjut Pupuk KNO <sub>3</sub>	
K0	18,15 (a)
K1	19,92 (b)
K2	20,02 (b)
Nilai BNJ 5%	0,87

Keterangan: huruf yang sama menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata, dan huruf yang berbeda mengindikasikan berpengaruh nyata

Hasil uji lanjut tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian pupuk KNO<sub>3</sub> berpengaruh signifikan terhadap panjang akar bibit tembakau. Perlakuan K2 (KNO<sub>3</sub> 20 g/polybag) menghasilkan panjang akar tertinggi, yaitu 20,02 cm, yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan K1 (KNO<sub>3</sub> 10 g/polybag) dengan panjang akar 19,92 cm, tetapi berbeda nyata dengan kontrol tanpa pemberian KNO<sub>3</sub> (K0) yang hanya mencapai panjang akar 18,15 cm. Nilai BNJ 5% sebesar 0,87 menunjukkan bahwa perbedaan rata-rata panjang akar antara K2 dan K0 atau antara K1 dan K0 sudah cukup besar untuk dianggap signifikan, tetapi perbedaan antara K2 dan K1 tidak signifikan.

Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan KNO<sub>3</sub> dari 10 g/polybag (K1) ke 20 g/polybag (K2) memberikan peningkatan panjang akar, meskipun peningkatannya tidak terlalu signifikan. Sebaliknya, tanpa pemberian KNO<sub>3</sub> (K0), panjang akar cenderung lebih pendek. Hal ini mendukung peran penting KNO<sub>3</sub> sebagai nutrisi makro esensial yang mendukung pertumbuhan akar tanaman. Menurut Marschner, (2012), KNO<sub>3</sub> berfungsi untuk meningkatkan aktivitas enzim yang terlibat dalam pengaturan tekanan osmotik, sehingga membantu penyerapan air dan nutrisi oleh akar. Selain itu, KNO<sub>3</sub> juga berkontribusi pada transpor fotosintat ke bagian tanaman yang sedang aktif tumbuh, termasuk sistem akar.

Pada perlakuan K0, panjang akar yang lebih pendek (18,15 cm) menunjukkan bahwa ketiadaan KNO<sub>3</sub> membatasi pertumbuhan akar. Tanaman yang kekurangan KNO<sub>3</sub> seringkali mengalami penghambatan pertumbuhan sistem akar karena terganggunya transpor nutrisi dan distribusi fotosintat. Sebaliknya, perlakuan K1 dan K2, yang memberikan KNO<sub>3</sub> dalam jumlah memadai, menunjukkan hasil yang lebih baik dengan panjang akar yang lebih optimal, menegaskan bahwa kebutuhan KNO<sub>3</sub> sangat penting dalam mendukung perkembangan sistem perakaran.

**Tabel 6 Uji Lanjut BNJ 5% Pupuk Asam Amino Pada Parameter Panjang Akar**

Uji Lanjut Asam Amino	
P0	18,67 (a)
P1	19,67 (b)
P2	19,75 (b)
Nilai BNJ 5%	0,87

Keterangan: huruf yang sama menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata, dan huruf yang berbeda mengindikasikan berpengaruh nyata

Hasil uji lanjut tabel 6 menunjukkan bahwa pemberian asam amino berpengaruh signifikan terhadap panjang akar bibit tembakau. Perlakuan P2 (asam amino konsentrasi 10%) memberikan panjang akar tertinggi, yaitu 19,75 cm, yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1 (asam amino 5%) dengan panjang akar 19,67 cm, tetapi berbeda nyata dengan kontrol tanpa pemberian asam amino (P0), yang hanya menghasilkan panjang akar 18,67 cm. Nilai BNJ 5% sebesar 0,87 menunjukkan bahwa perbedaan rata-rata panjang akar antara P1 dan P0 atau antara P2 dan P0 cukup besar untuk dianggap signifikan, tetapi perbedaan antara P1 dan P2 tidak signifikan.

Hasil ini mengindikasikan bahwa pemberian asam amino, baik pada konsentrasi rendah (P1) maupun tinggi (P2), memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan panjang akar dibandingkan tanpa pemberian asam amino (P0). Namun, peningkatan dari P1 ke P2 tidak signifikan, menunjukkan bahwa pemberian asam amino konsentrasi 5% (P1) sudah cukup untuk mendukung pertumbuhan panjang akar tanaman secara optimal. Hal ini sejalan dengan peran asam amino dalam mendukung metabolisme tanaman, di mana asam amino berfungsi sebagai senyawa organik yang terlibat dalam pembentukan protein, enzim, dan hormon pertumbuhan, seperti auksin, yang penting dalam pengembangan akar (Sowmya dkk., 2023).

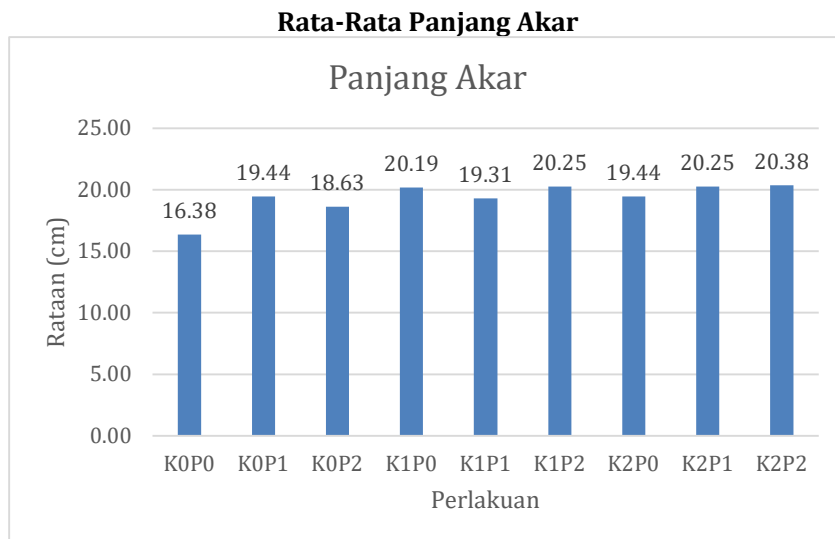
Pada perlakuan P0 (tanpa asam amino), panjang akar yang lebih pendek (18,67 cm) menunjukkan bahwa ketiadaan asam amino membatasi proses metabolisme yang mendukung pembentukan jaringan akar. Tanaman tanpa pemberian asam amino cenderung mengandalkan sumber nutrisi lainnya, seperti KNO<sub>3</sub> atau nitrogen, untuk pertumbuhan akar, sehingga pertumbuhan akar menjadi lebih lambat dibandingkan tanaman dengan tambahan asam amino. Sebaliknya, pada perlakuan P1 dan P2, pemberian asam amino membantu meningkatkan aktivitas metabolisme, memperbaiki

efisiensi penyerapan nutrisi, dan mempercepat proses pembelahan sel, yang pada akhirnya mendukung perpanjangan akar.

**Tabel 7 Uji Lanjut Interaksi Perlakuan P dan K Parameter Panjang Akar**

Uji Lanjut PxK			
Nilai BNJ 5%		2,02	
KNO <sub>3</sub>	Asam Amino		
	P0	P1	P2
K0	16,38 a (A)	19,44 b (A)	18,63 b (A)
K1	20,19 a (B)	19,31 a (A)	20,25 a (B)
K2	19,44 a (B)	20,25 a (A)	20,38 a (B)

Keterangan: angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata, jika huruf sama maka berbeda tidak nyata. Huruf kecil adalah perlakuan P dibandingkan K sedangkan huruf kapital perlakuan K dibandingkan P.



Hasil uji lanjut dan grafik menunjukkan adanya interaksi signifikan antara perlakuan pupuk KNO<sub>3</sub> (K) dan asam amino (P) terhadap panjang akar bibit tembakau. Kombinasi terbaik diperoleh pada K2P2 (KNO<sub>3</sub> 20 g/polybag dan asam 10%) dengan rata-rata panjang akar tertinggi sebesar 20,38 cm. Hasil ini mengindikasikan bahwa pemberian KNO<sub>3</sub> dosis tinggi bersama asam amino konsentrasi tinggi memberikan efek sinergis yang mendukung pertumbuhan akar secara optimal. KNO<sub>3</sub> berperan penting dalam pengaturan tekanan osmotik, transpor nutrisi, dan peningkatan efisiensi fotosintesis, sementara asam amino mendukung sintesis protein, enzim, dan hormon pertumbuhan seperti auksin, yang merangsang pembentukan dan perpanjangan akar (Marschner, 2012; Sowmya dkk., 2023).

Pada perlakuan tanpa KNO<sub>3</sub> (K0), panjang akar tertinggi diperoleh pada K0P1 (asam amino 5%), yaitu 19,44 cm, yang lebih tinggi dibandingkan kombinasi lainnya dalam kelompok K0, termasuk kontrol K0P0 (16,38 cm). Grafik menunjukkan bahwa pemberian asam amino konsentrasi rendah (P1) lebih efektif dibandingkan konsentrasi tinggi (P2) pada kondisi tanpa KNO<sub>3</sub>, meskipun kontribusinya tetap lebih rendah dibandingkan kombinasi dengan KNO<sub>3</sub>. Hal ini menunjukkan bahwa asam amino dapat

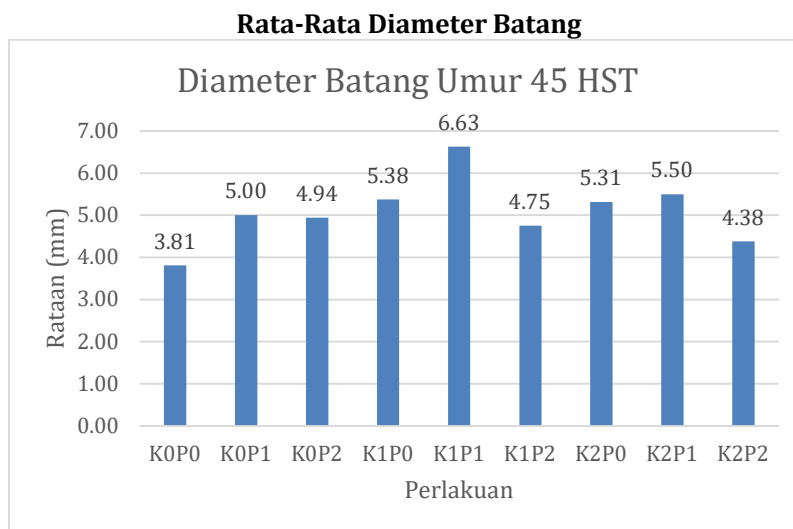
memberikan efek positif terhadap panjang akar, tetapi pengaruhnya lebih terbatas jika tidak didukung oleh pemberian KNO<sub>3</sub>.

Pada dosis KNO<sub>3</sub> sedang (K1, 10 g/polybag), kombinasi terbaik adalah K1P2 (20,25 cm), meskipun tidak berbeda nyata dengan K1P0 (20,19 cm) dan K1P1 (19,31 cm). Grafik menunjukkan bahwa efek pemberian KNO<sub>3</sub> pada level K1 mendominasi pengaruh terhadap panjang akar, sementara perbedaan antar konsentrasi asam amino menjadi lebih kecil. Pemberian KNO<sub>3</sub> pada dosis sedang mencukupi kebutuhan metabolisme tanaman untuk mendukung pertumbuhan panjang akar, dengan kontribusi tambahan dari asam amino bersifat moderat.

Pada dosis KNO<sub>3</sub> tinggi (K2, 20 g/polybag), kombinasi terbaik adalah K2P2 (20,38 cm), meskipun tidak berbeda nyata dengan K2P1 (20,25 cm) dan K2P0 (20,25 cm). Grafik menunjukkan bahwa pemberian KNO<sub>3</sub> dosis tinggi memberikan hasil panjang akar yang lebih seragam, dengan kontribusi asam amino yang terbatas. Pemberian KNO<sub>3</sub> dalam jumlah tinggi mendukung aktivitas fisiologis yang optimal, termasuk transpor fotosintat dan penyerapan air oleh akar, sehingga perbedaan konsentrasi asam amino tidak lagi signifikan.

Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa pemberian KNO<sub>3</sub> dosis tinggi (K2) mendominasi pengaruh terhadap panjang akar, terutama pada kombinasi dengan asam amino konsentrasi tinggi (P2). Namun, pada kondisi tanpa KNO<sub>3</sub> (K0), pemberian asam amino konsentrasi rendah (P1) menunjukkan hasil yang lebih efektif dibandingkan P2. Kombinasi K0P0 selalu menghasilkan panjang akar terendah (16,38 cm), menegaskan pentingnya pemberian KNO<sub>3</sub> dan asam amino untuk mendukung pengembangan sistem perakaran secara optimal. Dengan demikian, kombinasi K2P2 direkomendasikan untuk mendukung pertumbuhan panjang akar bibit tembakau secara maksimal.

### c. Diameter Batang



Hasil pengamatan pada parameter diameter batang berdasarkan gambar 3 menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan pupuk KNO<sub>3</sub> (K) dan asam amino (P) memberikan hasil yang bervariasi, meskipun pengaruh KNO<sub>3</sub> dan interaksinya dengan asam amino tidak signifikan secara statistik. Diameter batang tertinggi diperoleh pada kombinasi K1P1 (KNO<sub>3</sub> 10 g/polybag dan asam amino 5%), dengan rata-rata 6,63 mm,

yang terlihat jelas sebagai puncak tertinggi pada grafik. Kombinasi ini menunjukkan bahwa pemberian asam amino konsentrasi rendah (P1) pada KNO<sub>3</sub> dosis sedang (K1) memberikan efek terbaik terhadap pertumbuhan diameter batang. Sebaliknya, kontrol K0P0 (tanpa KNO<sub>3</sub> dan asam amino) menghasilkan diameter batang terendah, yaitu 3,81 mm, menegaskan bahwa ketiadaan nutrisi membatasi pertumbuhan batang secara signifikan.

Pada level KNO<sub>3</sub> tinggi (K2, 20 g/polybag), grafik menunjukkan bahwa kombinasi dengan asam amino konsentrasi rendah (P1) menghasilkan diameter batang lebih besar (5,50 mm) dibandingkan dengan konsentrasi tinggi (P2, 4,38 mm) atau tanpa asam amino (P0, 5,31 mm). Namun, perbedaan antar perlakuan pada level K2 tidak signifikan, mengindikasikan bahwa pemberian KNO<sub>3</sub> dosis tinggi sudah mencukupi kebutuhan metabolisme tanaman untuk mendukung pembentukan batang, sehingga tambahan asam amino tidak memberikan efek yang nyata.

**Tabel 8 Uji Lanjut BNJ 5% Perlakuan Asam Amino pada Diameter Batang**

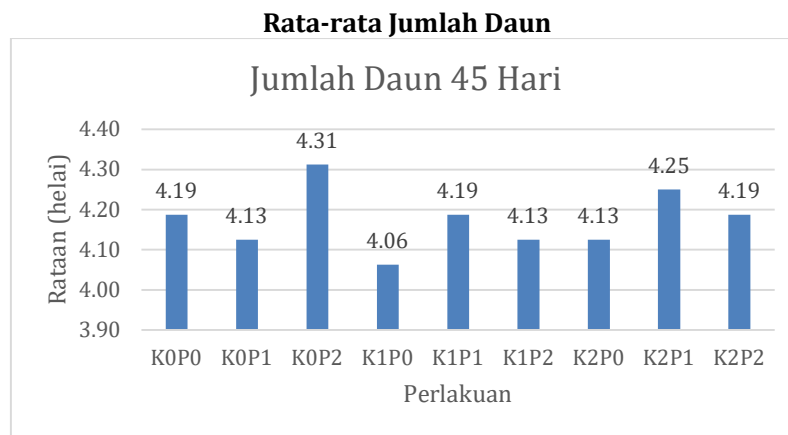
Uji Lanjut Asam Amino	
P0	4,83 (a)
P1	5,71 (b)
P2	4,69 (a)
Nilai BNJ 5%	0,87

Keterangan: huruf yang sama menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata, dan huruf yang berbeda mengindikasikan berpengaruh nyata

Berdasarkan Uji Lanjut Asam Amino, perlakuan P1 (asam amino 5 %) secara signifikan menghasilkan diameter batang tertinggi, yaitu 5,71 mm, yang berbeda nyata dengan P0 (tanpa asam amino, 4,83 mm) dan P2 (asam amino 10 %, 4,69 mm). Hal ini sejalan dengan gambar 4.3, di mana perlakuan P1 konsisten memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya pada hampir semua level KNO<sub>3</sub>. Efek positif asam amino konsentrasi rendah dapat dijelaskan oleh perannya dalam mendukung metabolisme tanaman, seperti sintesis protein dan enzim, yang berkontribusi pada penguatan jaringan batang. Namun, pada konsentrasi tinggi (P2), efektivitas asam amino tampak menurun, kemungkinan karena efek jenuh atau ketidakseimbangan metabolisme tanaman (Sowmya dkk., 2023).

Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa pengaruh asam amino terhadap diameter batang lebih dominan dibandingkan pengaruh KNO<sub>3</sub> atau interaksinya. Pemberian asam amino konsentrasi rendah (P1) dapat meningkatkan diameter batang secara signifikan, terutama ketika dikombinasikan dengan KNO<sub>3</sub> dosis sedang (K1). Namun, pada kondisi tanpa pemberian KNO<sub>3</sub> (K0), efek asam amino menjadi lebih terbatas. Kombinasi K1P1 dapat direkomendasikan sebagai perlakuan optimal untuk meningkatkan diameter batang bibit tembakau.

#### d. Jumlah Daun



Hasil pengamatan pada parameter jumlah daun menunjukkan bahwa semua perlakuan, baik pupuk KNO<sub>3</sub> (K), asam amino (P), maupun interaksinya, tidak memberikan pengaruh yang signifikan secara statistik terhadap jumlah daun bibit tembakau. Meskipun demikian, grafik memperlihatkan adanya variasi kecil dalam rata-rata jumlah daun antar perlakuan, yang dapat memberikan wawasan tambahan mengenai tren pertumbuhan.

Berdasarkan grafik, kombinasi terbaik terlihat pada K0P2 (tanpa KNO<sub>3</sub> dan asam amino 10 %), dengan rata-rata jumlah daun tertinggi sebesar 4,31 helai. Kombinasi ini menunjukkan bahwa pemberian asam amino konsentrasi tinggi tanpa KNO<sub>3</sub> dapat memberikan sedikit dorongan dalam pembentukan jumlah daun, meskipun pengaruhnya tidak signifikan. Hal ini mendukung pandangan bahwa asam amino berperan sebagai stimulan metabolisme tanaman, terutama dalam mendukung pembelahan sel pada meristem daun, sebagaimana dijelaskan oleh Noroozlo dkk., (2019). Asam amino dapat membantu meningkatkan pembentukan jaringan melalui penyediaan prekursor untuk sintesis protein dan hormon, meskipun pada parameter ini pengaruhnya tidak cukup kuat untuk menghasilkan perbedaan yang signifikan.

Sebaliknya, jumlah daun terendah terlihat pada kombinasi K1P0 (KNO<sub>3</sub> 10 g/polybag dan tanpa asam amino) dengan rata-rata 4,06 helai. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian KNO<sub>3</sub> tanpa tambahan asam amino pada konsentrasi tertentu kurang efektif dalam mendukung pembentukan daun. KNO<sub>3</sub> biasanya berperan dalam pengaturan tekanan osmotik, transpor fotosintat, dan pengaktifan enzim metabolisme (Marschner, 2012). Namun, tanpa dukungan asam amino, efek positif KNO<sub>3</sub> terhadap pembentukan daun dapat berkurang.

Pada level KNO<sub>3</sub> tinggi (K2, 20 g/polybag), grafik menunjukkan bahwa kombinasi dengan asam amino konsentrasi rendah (P1) menghasilkan rata-rata jumlah daun yang sedikit lebih tinggi (4,25 helai) dibandingkan konsentrasi tinggi (P2, 4,19 helai) atau tanpa asam amino (P0, 4,13 helai). Hal ini konsisten dengan temuan Bell dkk., (2022), yang menunjukkan bahwa konsentrasi asam amino yang terlalu tinggi dapat menyebabkan ketidakseimbangan metabolisme atau efek jenuh, sehingga efektivitasnya menurun pada beberapa parameter pertumbuhan tanaman hortikultura.

Secara keseluruhan, meskipun perbedaan antar perlakuan tidak signifikan, grafik menunjukkan bahwa pemberian asam amino konsentrasi tinggi (P2) tanpa KNO<sub>3</sub> dapat memberikan sedikit peningkatan jumlah daun, seperti terlihat pada K0P2. Sebaliknya, kombinasi KNO<sub>3</sub> tanpa asam amino (K1P0) menunjukkan hasil terendah, yang mengindikasikan pentingnya kombinasi nutrisi untuk mendukung pertumbuhan

tanaman. Tren ini menunjukkan bahwa pertumbuhan jumlah daun pada bibit tembakau lebih dipengaruhi oleh faktor lain di luar perlakuan KNO<sub>3</sub> dan asam amino yang diterapkan dalam penelitian ini. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi pengaruh interaksi nutrisi lainnya pada parameter ini, seperti fosfor atau nitrogen.

#### **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengaruh pemberian pupuk KNO<sub>3</sub> terhadap pertumbuhan bibit tanaman tembakau berpengaruh sangat nyata pada parameter tinggi tanaman dan panjang akar dengan perlakuan terbaik adalah K2 dengan dosis 20 gram per polybag.
2. Pengaruh pemberian asam amino berbahan ikan lemuru terhadap pertumbuhan bibit tanaman tembakau berpengaruh sangat nyata pada parameter tinggi tanaman dengan perlakuan terbaik P2 dengan konsentrasi 10%. Asam amino juga berpengaruh nyata pada parameter diameter batang dengan perlakuan terbaik P1 dengan konsentrasi 5% dan panjang akar dengan perlakuan terbaik P2 dengan konsentrasi 10%.
3. Terdapat interaksi pemberian pupuk KNO<sub>3</sub> dan asam amino berbahan ikan lemuru terhadap pertumbuhan bibit tanaman tembakau pada parameter tinggi tanaman dan panjang akar dengan perlakuan terbaik adalah K2P2 (KNO<sub>3</sub> 20 gr/polibag dan asam amino 10 %)

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Badan Standardisasi Instrumen Pertanian. 2024. *Pedoman Standar Perbenihan Tembakau*. Malang: Badan Standardisasi Instrumen Pertanian.
- Bell, J. C., S. A. Bound, dan M. Buntain. 2022. *Biostimulants in Agricultural and Horticultural Production*. Dalam *Horticultural Reviews*. Wiley.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2019. *Statistik Perkebunan Indonesia 2018-2020*. Jakarta: Kementerian Pertanian. *Kementerian Pertanian*.
- Djajadi, D. 2015. Tobacco diversity in indonesia. *Berkala Penelitian Hayati*. 20(2):27–32.
- Ginting, A. R., S. Sitorus, dan W. Astuti. 2017. Penentuan kadar asam amino esensial (metionin, leusin, isoleusin dan lisin) pada telur penyu dan telur bebek determination of amino acids essential's content(methionine, leucine, isoleucine and lysine) on turtle eggs and duck eggs. *Jurnal Kimia Mulawarman*. 14:91–99.
- Kariada, N., T. Martuti, F. R. Pratama, dan I. N. Fina. 2024. Jurnal bina desa pelatihan pembuatan pupuk organik cair ( poc ) asam amino pada kelompok tani di kelurahan tambakrejo pendahuluan. *Jurnal Bina Desa*. 6(2):210–216.
- Kuo, A. J., P. Cheung, K. Chen, B. M. Zee, M. Kioi, J. Lauranting, Y. Xi, B. H. Park, X. Shi, B. A. Garcia, W. Li, dan O. Gozani. 2011. NSD2 links dimethylation of histone h3 at lysine 36 to oncogenic programming. *Molecular Cell*. 44(4):609–620.
- Kusnadi, I., R. N. S. Nasution, dan A. G. R. Daulay. 2023. Respon pertumbuhan bibit tembakau (*nicotiana tabacum* L.) dengan pengaplikasian limbah solid pada media tanam. *HORIZON: Indonesian Journal of Multidisciplinary*. 1(2):74–83.

- Marchand, M. 2018. Effect of potassium on the production and quality of tobacco leaves. *International Potash Institute*. 1(24):7–14.
- Marschner, P. 2012. *Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants*. Elsevier. *Mineral Nutrition of Higher Plants*.
- Maulana, A. J. Y., M. M. Fakuroji, S. D. Angga, N. I. Wardah, W. Ulfa, dan J. Jumiaturun. 2024. Respon pertumbuhan tanaman edamame terhadap aplikasi biofertilizer berbasis asam amino ikan lemuru dan pgpr akar edamame. *Tabela Jurnal Pertanian Berkelanjutan*. 2(2):44–52.
- Mitchell, M. C. 2006. *The Political Economy of Tobacco in Indonesia: How "Two Fires Fell Upon the Earth"*. George Mason University.
- Mohammadipour, N. dan M. K. Sour. 2019. Beneficial effects of glycine on growth and leaf nutrient concentrations of coriander (*coriandrum sativum*) plants. *Journal of Plant Nutrition*. 42(14):1637–1644.
- Muktianto, R. T. dan H. C. Diartho. 2018. Komoditas tembakau besuki na-oogst dalam perspektif pembangunan berkelanjutan di kabupaten jember. *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*. 33(2):115.
- Noroozlo, Y. A., M. K. Sour, dan M. Delshad. 2019. Stimulation effects of foliar applied glycine and glutamine amino acids on lettuce growth. *Open Agriculture*. 4(1):164–172.
- Oosterhuis, D., D. Loka, E. Kawakami, dan W. Pettigrew. 2014. *The Physiology of Potassium in Crop Production. Advances in Agronomy*.
- Popko, M., I. Michalak, R. Wilk, M. Gramza, K. Chojnacka, dan H. Górecki. 2018. Effect of the new plant growth biostimulants based on amino acids on yield and grain quality of winter wheat. *Molecules*. 23(2):470.
- Putra, M. D. H., R. M. S. Putri, Y. Oktavia, dan A. F. Ilhamdy. 2020. KARAKTERISTIK asam amino dan asam lemak bekasam kerang bulu (anadara antiquate) di desa benan kabupaten lingga. *Marinade*. 3(02):159–167.
- Souza-Moreira, T. M., C. Navarrete, X. Chen, C. F. Zanelli, S. R. Valentini, M. Furlan, J. Nielsen, dan A. Krivoruchko. 2018. Screening of 2a peptides for polycistronic gene expression in yeast. *FEMS Yeast Research*. 18(5)
- Sowmya, V. G. Warke, G. B. Mahajan, dan U. S. Annapure. 2023. Effect of amino acids on growth, elemental content, functional groups, and essential oils composition on hydroponically cultivated coriander under different conditions. *Industrial Crops and Products*. 197:116577.
- Syukur, A. 2021. *Asam Amino Dan Manfaatnya Bagi Tanaman*
- Taiz, L., E. Zeiger, I. M. Møller, dan A. S. Murphy. 2015. *Plant Physiology and Development*. Edisi 6. Sinauer Associates, Incorporated, Publishers.

Moch. Ricko Fernando, dkk., *Pengaruh Pupuk KNO<sub>3</sub>*

Talaat, I. M., H. I. Khattab, dan A. M. Ahmed. 2014. Changes in growth, hormones levels and essential oil content of ammi visnaga l. plants treated with some bioregulators. *Saudi Journal of Biological Sciences*. 21(4):355–365.

Wardhono, A., J. A. Arifandi, dan Y. Indrawati. 2019. *Standar Dan Mutu Tembakau Besuki Na-Oogst. Pustaka Abadi*.