



**APLIKASI ZAT PENGATUR TUMBUH, ASAM HUMAT, DAN  
PENGGUNAAN JUMLAH RUAS TERHADAP PERTUMBUHAN STEK  
VANILI (*Vanilla planifolia* "Andrews")**

***APPLICATION OF GROWTH REGULATORS, HUMIC ACID, AND THE  
USE OF THE NUMBER OF INTERNODES ON THE GROWTH OF  
VANILLA CUTTINGS (*Vanilla planifolia* "Andrews")***

Tutik Widyaningsih<sup>1</sup>, Dyan Yoseph Mardhani<sup>1</sup>, Arini Al Ifah<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian  
(Intan) Yogyakarta, Jalan Magelang Km 5,6 Yogyakarta 55284

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

*Received March 10, 2025; Revised May 18, 2026; Accepted May 19, 2026*

**ABSTRAK**

Emas hijau adalah sebutan lain dari tanaman vanili karena harganya yang tergolong mahal. Saat ini Indonesia memasuki peringkat ketiga setelah Madagaskar dan Uganda sebagai penghasil vanili. Vanili Indonesia mengalami perkembangan ekspor cukup baik dengan trend yang fluktuatif. Oleh karena itu, vanili perlu pengembangan secara intensif baik dari budidaya, pengolahan maupun pasca panen. Tujuan dalam penelitian ini yaitu mengetahui aplikasi zat pengatur tumbuh, asam humat dan penggunaan jumlah ruas terhadap pertumbuhan stek vanili. Penelitian ini terdiri dari 2 faktor: perlakuan ruas (1, 3, dan 5 ruas), dan zat pengatur tumbuh serta asam humat (kontrol, rootone-f 1 g/L, vitasoil 5 ml/L dan vitasoil 10 ml/L) dengan 3 ulangan yang disusun menggunakan RAL faktorial. Komponen variabel pengamatan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun dan daya tumbuh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa didapatkan interaksi dalam penggunaan jumlah ruas, zat pengatur tumbuh dan asam humat pada variabel presentase daya tumbuh dan tinggi tunas. Terdapat pengaruh nyata pada semua variabel pengamatan yaitu pada penggunaan jumlah ruas dan terbaik pada 5 ruas, sedangkan pengaruh nyata ada pada penggunaan zat pengatur tumbuh terhadap presentase daya tumbuh dan tinggi tunas. Penggunaan terbaik pada pemberian vitasoil 10 ml/L.

Kata kunci: Asam Humat, Ruas, Stek, Vanili, ZPT

**ABSTRACT**

*Green gold is another name for vanilla plants due to their relatively high price. Currently, Indonesia ranks third after Madagascar and Uganda as a vanilla producer. Indonesian vanilla has experienced quite good export growth with a fluctuating trend. Therefore, vanilla requires intensive development both in cultivation, processing and post-harvest. The purpose of this study was to determine the application of growth regulators, humic acid and the use of the number of internodes on the growth of vanilla cuttings. This study consisted of 2 factors: internode treatment (1, 3, and 5 internodes), and growth regulators and humic acid (control, rootone-f 1 g/L, vitasoil 5 ml/L and vitasoil 10 ml/L) with 3 replications arranged using factorial RAL. The components of the observation variables include plant height, number of leaves and growth rate. The results*

---

showed that there was an interaction between the use of the number of internodes, growth regulators and humic acid on the variables of growth rate percentage and shoot height. There was a significant effect on all observation variables, namely on the number of internodes used, with the best being 5 internodes. Meanwhile, the significant effect was on the use of growth regulators on the percentage of growth power and shoot height. The best use was given at 10 ml/L of Vitasoil.

*Key words* : Humic Acid, PGR, Plant Cuttings, Segment, Vanilla

## PENDAHULUAN

Tanaman perkebunan yang memiliki nilai cukup tinggi salah satunya berupa tanaman vanili, dimana tanaman tersebut masuk dalam famili *Orchidaceae*. Tahun 2009 tanaman vanili di Indonesia mengalami kenaikan mencapai 3.341 ton dan tahun 2011 mencapai 3.500 ton. Pada tahun 2010, vanili di Indonesia mengalami penurunan sebesar 22% dan sebanyak 2.600 ton (FAO, 2013). Julukan lain dari vanili adalah emas hijau karena harganya yang tergolong cukup mahal. Saat ini Indonesia memasuki peringkat ketiga setelah Madagaskar dan Uganda sebagai penghasil vanili (Setiadi, 2010). Perkembangan ekspor vanili di Indonesia cukup fluktuatif, sehingga perlu pengembangan yang intensif baik dari budidaya, pengolahan maupun pasca panen.

Perbanyakan vanili menggunakan teknik stek sering dilakukan dibanding perbanyakan dengan biji. Stek yang digunakan dalam penelitian adalah stek batang 1 ruas, 3 ruas, 5 ruas, dan 1 meter. Ruas tersebut termasuk ruas pendek yang digunakan untuk mengefisienkan penggunaan bahan tanam. Stek 1 ruas, 3 ruas, dan 5 ruas yang ditanam dalam polybag membutuhkan waktu sekitar 9 bulan untuk dipindah tanam (Udia *et al.*, 2021). Hal ini berbeda dengan stek 1 meter karena tidak membutuhkan waktu pindah tanam. Penggunaan jumlah stek

tersebut akan berpengaruh pada aspek ekonomi (Darwo, 2018).

Selain itu, budidaya vanili secara vegetatif yang umum dikembangkan yaitu secara stek batang namun pada kenyataannya presentasi hidup masih tergolong rendah sehingga perlu perlakuan khusus seperti penambahan Zat pengatur tumbuh untuk merangsang pertumbuhan akar lebih cepat dan mempercepat proses fisiologis yang akan memperoleh keseragaman dalam sistem perakaran (Balfas, 2023). Zat pengatur tumbuh yang digunakan adalah rootone- f sebanyak 1 g/L dan vitasoil sebanyak 5 cc/L dan 10 cc/L (Kusbianto, 2022; Parmila, 2018). Rootone-f dan vitasoil digunakan karena terdapat kandungan auksin sehingga dapat mempercepat perakaran baru (Karunia *et al.*, 2021).

Media tanaman untuk stek vanili bisa berupa campuran diantaranya tanah, pupuk kandang, cocopeat, arang sekam, dan *Tricoderma* sp. dengan perbandingan (1:1:1:1:1). Menurut Dhalimi (2003) penggunaan media campuran tersebut pertumbuhan menjadi lebih baik yang bisa ditinjau dari penambahan tinggi tanaman, penambahan jumlah daun, dan penambahan diameter batang.

Berdasarkan beberapa hal tersebut maka perlu adanya penelitian mengenai aplikasi penggunaan zat pengatur tumbuh, asam humat dan penggunaan jumlah ruas terhadap pertumbuhan stek vanili (*Vanilla planifolia* “Andrews”).

## BAHAN DAN METODE

Pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan Desember 2023 sampai Mei 2024 di Kebonkliwon, Kebonrejo, Salaman, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah dan Desa Wisata Kelor, Bangunretno, Turi, Kabupaten Sleman, Yogyakarta. Bahan utama berupa batang vanili (batang produktif) dari Salaman, rootone-f, asam humat vitasoil, tanah, cocopeat, arang sekam, pupuk kandang, trichoderma sp, polybag ukuran 18 x 22 cm, ajir, rafia, dan papan penomoran. Sedangkan alat yang digunakan yaitu cangkul, sprayer, timbangan digital, ember, penggaris atau pita meter, jangka sorong digital, gelas ukur, alat tulis, dan kamera handphone.

Penelitian ini terdiri dari dua faktor. Faktor pertama berupa jumlah ruas sebanyak tiga taraf, 1 ruas (R1), 3 ruas (R2), dan 5 ruas (R3) sedangkan faktor kedua adalah pemberian zat pengatur tumbuh dan asam humat sebanyak 4 taraf, kontrol (S0), rootone-f 1 g/L (S1), vitasoil 5 ml/L (S3), dan vitasoil 10 ml/L (S3). Perlakuan pertama antara jumlah ruas, zat pengatur tumbuh dan asam humat yang digunakan diperoleh 12 kombinasi perlakuan dan setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali dengan 5 sampel tanaman pada setiap ulangan. Komponen pengamatan meliputi penambahan tinggi tanaman (cm), presentase daya tumbuh (%) dengan kriteria batang berwarna hijau, tumbuh tunas dan akar, tinggi tunas (cm), dan panjang akar (cm) dengan cara mengukur panjang akar terpanjang pada setiap stek di akhir penelitian dengan pengambilan sampel. Pengukuran dilakukan dengan cara melepaskan tanaman dari media dengan hati-hati supaya tidak terputus, cuci akar hingga

bersih dan ukur akar yang terpanjang menggunakan penggaris. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dengan sidik ragam ANOVA yang kemudian dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis varian dengan uji F 5% dilakukan untuk mengetahui pengaruh antar semua perlakuan, aplikasi zat pengatur tumbuh, asam humat dan jumlah ruas terhadap masing-masing variabel pertumbuhan tanaman vanili.

Tabel 1. Analisis Varian Perbedaan Ruas dan Penggunaan Zat Pengatur Tumbuh Pada Pertumbuhan Tanaman Vanili

Variabel	F.hit. Ruas	F.hit ZPT dan Asam Humat	F. hit R*ZPT
Tinggi tanaman	283.4**	0.3ns	0.1ns
Tinggi tunas	454.3**	14.2**	8.2**
Presentase daya tumbuh	12.5**	3.1*	3.1*
Panjang Akar	5.899**	0.308ns	0.251ns

Ket: \* berbeda nyata  
\*\* berbeda sangat nyata  
ns tidak berbeda nyata

Komponen analisis varian tinggi tanaman tidak berbeda nyata dan tidak terjadi interaksi antar kedua perlakuan (Tabel 1.) terhadap pengaruh jumlah ruas, zat pengatur tumbuh dan asam humat. Tetapi menunjukkan perlakuan

ruas berpengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman dan pemberian zat pengatur tumbuh tidak berpengaruh nyata pada tinggi tanaman.

Pada penggunaan ruas terdapat perbedaan sangat nyata pada semua komponen variabel pengamatan. Perlakuan jumlah ruas, zat pengatur tumbuh dan asam humat pada semua komponen menghasilkan rerata tertinggi pada ruas lima (R3) dan zat pengatur tumbuh 10 ml/L (S3) yang berupa asam humat. Perlakuan dengan ruas satu (R1), tiga (R2), dan lima (R3) memiliki rerata yang berbeda dengan rerata tertinggi pada formula R3 yang ditunjukkan pada semua variabel pengamatan. Hal ini dikarenakan perlakuan R3 memiliki batang yang panjang sehingga cadangan makanan lebih banyak dan mudah untuk memacu pertumbuhan tanaman yang berhubungan dengan proses asimiliasi tanaman. Hal ini disebabkan formula R3 termasuk stek panjang yang memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan R1 dan R2 (stek pendek).

Tabel 2. Pengaruh Tunggal Hasil Rata-Rata Uji Lanjut DMRT Tinggi Tanaman

Perlakuan	Rerata
R1 (1 ruas)	6.5200 a
R2 (3 ruas)	24.7217 b
R3 (5 ruas)	42.8283 c
Zat Pengatur Tumbuh dan Asam humat	
S0 (kontrol)	25.2956 a
S1 (rootone-f)	23.5622 a
S2 (vitasoil 5 ml)	25.0000 a
S3 (vitasoil 10 ml)	24.9022 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris tidak berbeda nyata pada DMRT 5%.

Stek panjang memiliki keunggulan dalam pertumbuhan seperti presentase daya tumbuh tinggi, tunas besar, dan lebih banyak memiliki area untuk perkembangan akar disbanding dengan stek pendek yang pertumbuhan batang kecil dan presentase daya tumbuh rendah. Daya tumbuh yang rendah bisa disebabkan dari pemilihan ruas yang pendek sehingga kadar karbohidrat dan nitrogen yang digunakan untuk pertumbuhan vanili berkurang (Salim *et al.*, 2022).

Selain penggunaan jumlah ruas, penggunaan zat pengatur tumbuh dan asam humat yang digunakan sebagai faktor kedua dalam penelitian menunjukkan tidak berbeda nyata, namun penggunaan asam humat S2 dan S3 menunjukkan rerata yang lebih tinggi dibandingkan dengan S1. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan asam humat yang terdiri dari senyawa organik yang mengalami proses biokimia dan fisik alami dan diurai oleh mikroorganisme tanah menjadi humus yang stabil, berwarna gelap dan amorf (humifikasi) dan larut dalam senyawa basa (Restida, Sarno, dan Ginting, 2014). Asam humat tersebut memiliki peran dalam peningkatan sifat biologis tanah, sifat fisik bisa berupa struktur maupun porositas dan sifat kimia tanah (pH) dapat meningkatkan kandungan bahan organik tanah serta dalam proses penyerapan dan pelepasan nutrisi secara bertahap, hingga saat tanaman membutuhkan (Sadiq dan Modi, 2021). Lebih lanjut dikatakan bahwa asam humat berperan dalam penyerapan nutrisi oleh akar (Tuketimi *et al.*, 2018).

Secara tidak langsung asam humat dapat memperbaiki status kesuburan tanah baik dalam sifat fisik, kimia, maupun biologi tanah (Victolica, 2014; Tan,1992). Dengan meningkatnya status kesuburan tanah, maka serapan hara tanaman akan meningkat sehingga pertumbuhan dan produksi lebih optimal. Asam humat memiliki peran secara langsung yaitu dengan memperbaiki proses metabolisme di dalam tanaman seperti meningkatkan proses laju fotosintesis tanaman (Heil, 2005), dan mampu meningkatkan jumlah klorofil (Ferrara dan Brunetti, 2010).

Berdasarkan analisis ragam (Tabel 1.) perlakuan jumlah ruas dan zat pengatur tumbuh menunjukkan bahwa perlakuan ruas berpengaruh sangat nyata pada tinggi tunas dan pemberian zat pengatur tumbuh berpengaruh sangat nyata pada tinggi tunas serta terjadi interaksi antar kedua perlakuan. Pada tinggi tunas menghasilkan rerata tertinggi sebesar 23.2433 (Tabel 3).

Tabel 3. Interaksi Rata-rata Hasil Uji Lanjut DMRT Tinggi Tunas. (R: Ruas; S: Penggunaan zat pengatur tumbuh dan asam humat)

Perlakuan (Ruas* ZPT, As. Humat)	Rerata
R1S0	3.3467 a
R1S1	3.6500 a
R1S2	1.2567 a
R1S3	2.1833 a
R2S0	12.7800 b
R2S1	11.7667 b
R2S2	10.5800 b

R2S3	17.2200 c
R3S0	22.3833 de
R3S1	15.5167 c
R3S2	20.4133 d
R3S3	23.2433 e

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris tidak berbeda nyata pada DMRT 5%.

Pada kombinasi perlakuan R3S3 (Ruas lima dan vitasoil 10 ml/L). Hal ini disebabkan substrat yang terdapat di dalam batang mengalami perombakan enzimatik dan terjadi pembelahan dan pemanjangan sel meristematik yang ditentukan oleh keseimbangan auksin, sitokinin, serta senyawa lain yang mengaktifkan sitokinin sehingga tunas mengalami perkembangan dengan membentuk batang yang tersusun atas buku dan ruas. Buku merupakan tempat tumbuh daun, akar, dan tunas. Semakin panjang tunas maka daun yang terbentuk lebih banyak dan diameter batang semakin besar. Menurut Pujawati *et al.*, (2017) jumlah karbohidrat yang terkandung dalam batang akan mempengaruhi pertumbuhan maupun perkembangan stek di minggu awal. Sedangkan menurut Chiyaroh *et al.*, (2021) cadangan makanan dalam bahan stek sangat mempengaruhi pertumbuhan stek di awal dan Durner (2013) menyatakan produksi auksin dan giberelin akan mulai berproduksi ketika tunas terbentuk dan berkembang. Beberapa faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan awal tunas bisa dari bahan awal stek, faktor lingkungan tumbuh (dengan naungan paranet yang bersesuaian) dan perlakuan yang diberikan.

Berdasarkan (Tabel 1.) menunjukkan bahwa perlakuan ruas berpengaruh sangat nyata pada presentase daya tumbuh dan pemberian zat pengatur tumbuh dan asam humat berpengaruh nyata pada presentase daya tumbuh dan terjadi interaksi antar kedua perlakuan terhadap jumlah ruas dan zat pengatur tumbuh. Pada beberapa kombinasi dengan rerata 100.00 dan memperoleh hasil terendah dengan rerata 80.000 (Tabel 4.) vitasoil 5 ml/L (R1S2). Penyetekan yang dilakukan keterdapatan daun yang cukup banyak sehingga masih bisa melakukan fotosintesis dengan baik dimana merupakan sumber karbohidrat dan auksin, sehingga dapat menstimulasi penambahan dan pertumbuhan akar serta tunas baru. Hal ini selaras dengan pernyataan (Waniatri, 2020) menyatakan bahwa tingkat keberhasilan proses

Tabel 4. Interaksi Rata-rata Hasil Uji Lanjut DMRT Presentase Daya Tumbuh (R: Ruas; S: Penggunaan ZPT dan asam humat)

Perlakuan (Ruas* ZPT, As. Humat)	Rerata
R1S0	93.333 b
R1S1	93.333 b
R1S2	80.000 a
R1S3	100.00b
R2S0	100.00b
R2S1	100.00b
R2S2	100.00b
R2S3	100.00b
R3S0	100.00b
R3S1	100.00b

R3S2	100.00b
R3S3	100.00b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris tidak berbeda nyata pada DMRT 5%.

penyetekan banyak dipengaruhi oleh beberapa faktor (bahan stek, umur bahan stek, kandungan cadangan makanan, zat tumbuh. Sedangkan faktor lingkungan (media tumbuh, kelembaban, temperatur, dan cahaya). Pada penelitian ini, stek yang gagal ditunjukkan dengan gejala batang stek menguning, membusuk dan mengering.

Akar pada stek batang terbentuk secara adventif dari kambium dan bagian node (buku) pada batang sehingga berpengaruh pada ukuran panjang akar.

Tabel 5. Pengaruh Tunggal Hasil Rata-rata Uji Lanjut DMRT Panjang Akar

Perlakuan	Rerata
R1 (1 ruas)	35.7833 a
R2 (3 ruas)	47.9667 ab
R3 (5 ruas)	57.6000 b
S0 (kontrol)	44.4444 a
S1 (rootone-f)	49.5667 a
S2 (vitasoil 5 ml)	44.8000 a
S3 (vitasoil 10 ml)	49.6556 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris tidak berbeda nyata pada DMRT 5%.

Panjang akar merupakan hasil perpanjangan sel-sel di belakang meristem ujung akar, sedangkan perbesarannya merupakan hasil aktivitas

meristem lateral. Semakin cepat pertumbuhan suatu akar, semakin panjang zona diferensiasinya (Harjadi, 1991). Berdasarkan analisis varian menunjukkan bahwa perlakuan ruas berpengaruh sangat nyata pada panjang akar dan pemberian zat pengatur tumbuh tidak mempengaruhi panjang akar sehingga tidak terjadi interaksi antar kedua perlakuan terhadap panjang akar (Tabel 1.) pada jumlah ruas dan zat pengatur tumbuh dengan menghasilkan rerata tertinggi pada kombinasi perlakuan R3 sebesar 57.6000 dan S3 sebesar 49.6556 (Tabel 5.). Bibit yang tidak diberi perlakuan zat pengatur tumbuh memiliki panjang akar yang paling pendek. Hal ini disebabkan oleh perlakuan zat pengatur tumbuh auksin yang berfungsi dalam inisiasi dan pemanjangan akar sehingga bibit tidak mendapatkan perlakuan auksin akan cenderung lebih kecil pada pertambahan panjang akarnya, hal ini berkaitan dengan ketersediaan komposisi zat hara (Harjadi, 2009). Perihal ini sejalan dengan Fitrianti dkk, (2018) jika nutrisi bagi tanaman tidak tersedia dengan baik, maka tanaman tidak akan menyerap nutrisi dengan baik sehingga perkembangan tanaman menjadi terhambat.

### SIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian didapatkan interaksi penggunaan jumlah ruas, zat pengatur tumbuh dan asam humat pada variabel presentase daya tumbuh dan tinggi tunas. Terdapat pengaruh nyata terhadap variabel presentase daya tumbuh dan tinggi tunas pada pemberian vitasoil 10 ml/L.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ali, K.G.K., Andi , E., & Hamid, N. (2016). Pengaruh Berbagai Jenis Pupuk Organik Pada Panjang Stek Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Bibit Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*). *e-J. Agrotekbis*, 4(6), 675-783.
- Ardaka, I. M., I. G. Tirta & Dw Pt. Darma. (2019). Pengatur Jumlah Ruas dan Zat Pengatur Tumbuh Stek Pranajiwa (*Euchresta horsfieldii* Lesch) Benth. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*.
- Balfas, S., & Suketi, K. (2023). Pengaruh Pemberian Zat Pengatur Tumbuh dan Nutrisi Terhadap Pertumbuhan Setek Pendek Tanaman Vanili. *In Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Hortikultura Indonesia* ,1(01).
- Bobby Sihombing. (2021). Penggunaan Ekstrak Segar Lidah Buaya dan Madu Sebagai Pemacu Pertumbuhan Akar Stek Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews).
- Chiyaroh, Karno & Lukiwati (2021). Pengaruh Jenis Ekstrak Kecambah dan Pupuk Kandang Pada Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Stek Murbei (*Morus alba*). *Jurnal Agro Complex*, 5(1), 32-40.
- Darwo, D., & Yeny, I. (2018). Penggunaan media, bahan stek, dan zat pengatur tumbuh terhadap keberhasilan stek masoyi (*Cryptocarya massoy* (Oken) Kosterm). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 15(1), 43-55.

- Dhalimi, A. (2003). Pengaruh sekam dan abu sekam terhadap pertumbuhan dan kematian tanaman panili (*Vanilla planifolia* Andrews) di Pembibitan. *Bul. Litro*, 14(2), 46-57.
- Durner E.F. (2013). *Principles of horticultural physiology*. Guttenberg Press Ltd.
- Ferrara. G., & Brunetti, G. (2010). Effect of the times of application of a soil humic acid on berry quality of table grape (*Vitis vinifera* L) cv Italia. *Spanish J. Agric. Res*, 8(3), 817-822.
- Fitrianti, F., Masdar, M., & Astiani, A. (2018). Respon pertumbuhan dan produksi tanaman terung (*Solanum melongena*) pada berbagai jenis tanah dan penambahan pupuk npk phonska. *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian*, 3(2), 60-64.
- Harjadi, S. (1991). *Pengantar Agroekonomi*. Jakarta: Gramedia.
- Harjadi, S. S. (2009). *Zat Pengatur Tumbuh*. Penerbit Penebar Swadaya
- Koesriningrum & Harjadi,SS. (1974). *Pembiakan Vegetatif*. Departemen Agronomi IPB. Bogor
- Parmila, I. P., Suarsana, M., & Rahayu, W. P. (2018). Pengaruh dosis Rootone-F dan panjang stek terhadap pertumbuhan stek buah naga (*Hylocereus polyrhizu*). *Agro Bali: Agricultural Journal*, 1(1), 50-58.
- Kusbianto, D. E., Kurniawan, N. C., Arum, A. P., & Restanto, D. P. (2022). *Respon Bap Dan 2, 4-D Terhadap Induksi Tunas Tanaman Vanili (*Vanilla planifolia*)*.
- Nurholis, N., Hariyadi, H., & Kurniawati, A. (2016). Pertumbuhan bibit vanili pada beberapa komposisi media tanam dan frekuensi aplikasi pupuk daun. *Buletin Penelitian Tanaman Obat dan Rempah*, 25(1)
- Pondok Tani. (2024). *Wawancara Biaya Kebutuhan Pembukaan Kebun Vanili*. Magelang
- Pujawati, E. D., Susilawati, S., & Palawati, H. Q. (2017). Pengaruh Berbagai Zpt Terhadap Pertumbuhan Stek Pucuk Bintaro (*Cerbera manghas*) Di Green House. *Jurnal Hutan Tropis*, 5(1), 42-47.
- Restida, M., Sarno, S. and Ginting, Y. C. (2014). Pengaruh Pemberian Asam Humat (Berasal Dari Batu bara Muda) dan Pupuk N Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill), *Jurnal Agrotek Tropika*, 2(3), 297-301
- Sadiq, S., & Modi, S. (2021). Effects of Organic Manures and Inorganic Fertilizers on Growth, Yield and Shelf Life of Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill). *International Journal on Environmental Sciences*, 12(1), 9-11.
- Salim, A., Novie P.E. & Bhima R.Y. (2021). Pengaruh Jumlah Ruas dan Konsentrasi Rootone-f Pada Pertumbuhan Stek Kopi Robusta. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*
- Setiadi, A.R. (2010). *Panduan Lengkap Agribisnis Vanili*. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Tan, K. H. (1993). *Dasar-dasar Kimia Tanah*. Diterjemahkan oleh Didiek

- 
- Hajdar Goenadi. Marcel Gajah Mada University Press. 295 hal
- Trisnarningsih, U., Wijaya, S. & Wahyuasih. (2015). Pengaruh Jumlah Ruas Stek Terhadap Pertumbuhan Bibit Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.). *Agros wagati*, 3(1).
- Tuketimi, S. *et al.* (2018). Turk Tarim-Gida Bilim ve Teknoloji Dergisi. 6(4):421-426
- Victolika, H., Sarno, S., & Ginting, Y. C. (2014). Pengaruh pemberian asam humat dan K terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Jurnal Agrotek Tropika*, 2(2).
- Waniatri, W., Hendrayana, Y., Supartono, T., Nurlaila, A., & Amalia, K. (2020). Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Alami dan Asal Stek Batang terhadap Pertumbuhan Bibit Pohon Beunying (*Ficus fistulosa* REINW. EX BLUME). *Prosiding Fahutan*, 1(01)