

**RESPON PERTUMBUHAN BIBIT SETEK VANILI (*Vanila planifolia*) TERHADAP  
APLIKASI BEBERAPA JENIS ZAT PENGATUR TUMBUH ALAMI**

Yulius Gae Lada<sup>1</sup>, Diana Moghom<sup>1</sup>, Apik Nusantari<sup>1</sup> dan Victor H. Rimindubby<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Kehutanan dan Kelautan

Universitas Ottow Geissler Papua, Jln. Perkutut Kotaraja

Abepura, Jayapura. Kode pos 99321.

\*Email: [juliusdacosta89@gmail.com](mailto:juliusdacosta89@gmail.com)

**ABSTRAK**

Vanili merupakan komoditas perkebunan yang memiliki nilai ekonomi tinggi, terutama kandungan vanilinnya yang digunakan sebagai bahan baku industri makanan, minuman, parfum, dan kosmetik. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui respon pertumbuhan bibit setek vanili terhadap aplikasi beberapa jenis zat pengatur tumbuh dan menentukan zat pengatur tumbuh alami yang memberikan respon terbaik pada bibit setek vanili. Penelitian ini dilakukan di *Green House* Fakultas Pertanian, Kehutanan dan Kelautan Universitas Ottow Geissler Papua. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan yang diulang sebanyak 7 ulangan. Perlakuan zat pengatur tumbuh alami yang diberikan antara lain: A<sub>1</sub> = Kontrol, A<sub>2</sub> = ZPT air kelapa 500 ml/l, A<sub>3</sub> = ZPT ekstrak rebung bambu 4 ml/l, A<sub>4</sub> = ZPT air cucian beras 130 ml/l dan A<sub>5</sub> = ZPT ekstrak bawang merah 10 ml/l. Aplikasi perlakuan ZPT dilakukan dengan cara perendaman setek vanili selama 10 jam pada setiap perlakuan dan selanjutnya ditanam pada polybag. Variabel pengamatan yang diukur antara lain: persentase hidup (%), panjang tunas (cm), jumlah daun (helai) dan panjang akar (cm). Data yang diperoleh, dianalisis menggunakan anova dan apabila berbeda nyata dilanjutkan dengan beda nyata jujur (BNJ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi beberapa jenis zat pengatur tumbuh memberikan respon atau pengaruh yang tidak berbeda nyata antar perlakuan (semua memberikan hasil yang sama baiknya). Perlakuan zat pengatur tumbuh alami yang memberikan hasil terbaik dari semua parameter pengamatan yang diukur adalah A<sub>2</sub> = ZPT dari air kelapa dengan 100% persentase hidup, panjang tunas 11,40 cm, jumlah daun 5,71 helai, dan panjang akar 30,47 cm.

Kata kunci: air kelapa, respon pertumbuhan, stek vanili, zat pengatur tumbuh alami

**ABSTRACT**

*Vanilla is a high-value plantation commodity prized for its vanillin content, an essential raw material in the food, beverage, perfume, and cosmetic industries. This study aimed to examine the growth response of vanilla stem cuttings to various natural Plant Growth Regulators (PGR) and identify which organic source yields the most effective results. The research was conducted at the Green house of the Faculty of Agriculture, Forestry, and Marine Sciences, Ottow Geissler University, Papua. The study employed a Completely Randomized Design (CRD) consisting of five treatments with seven replications each. The treatments included: A1 (Control), A2 (Coconut water 500 ml/l), A3 (Bamboo shoot extract 4 ml/l), A4 (Rice washing water 130 ml/l), and A5 (Red onion extract 10 ml/l). Vanilla cuttings were immersed in the respective solutions for 10 hours prior to planting in polybags. Parameters measured included survival percentage, shoot length, leaf count, and root length. Data were analyzed using ANOVA, followed by the Least Significant Difference (LSD) test where applicable. The results indicated that the application of different natural growth regulators did not produce significantly different responses, as all treatments yielded equally positive outcomes. However, A2 (Coconut water) emerged as the most effective treatment across all parameters, achieving a 100% survival rate, a shoot length of 11.40 cm, an average of 5.71 leaves, and a root length of 30.47 cm.*

*Keywords:* coconut water, growth response, natural PGR, vanilla cuttings

## **PENDAHULUAN**

Vanili (*Vanilla planifolia*) merupakan komoditas perkebunan yang memiliki nilai ekonomi tinggi, terutama karena kandungan vanilinnya yang digunakan sebagai bahan baku industri makanan, minuman, parfum, dan kosmetik. Indonesia, sebagai salah satu produsen vanili terbesar di dunia, memiliki potensi besar untuk mengembangkan komoditas ini. Namun, produksi vanili seringkali terkendala oleh beberapa faktor, salah satunya adalah ketersediaan bibit berkualitas yang seragam dan mudah diperoleh (Setyowati & Purwoko, 2018).

Perbanyakvanili secara konvensional umumnya dilakukan dengan menggunakan setek batang. Namun, cara ini memiliki beberapa kelemahan, yaitu: pertumbuhan lambat, tingkat keberhasilan rendah, dan Bibit yang dihasilkan memiliki variasi yang cukup besar dalam hal pertumbuhan dan produktivitas. Masalah-masalah ini mengakibatkan terbatasnya ketersediaan bibit vanili yang berkualitas untuk memenuhi permintaan pasar, yang pada akhirnya memengaruhi produktivitas kebun vanili secara keseluruhan (Purnomo & Wulansari, 2019).

Untuk mengatasi kendala tersebut, penggunaan zat pengatur tumbuh (ZPT) menjadi salah satu solusi efektif. Pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) memiliki peran yang sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Zat pengatur tumbuh atau hormon (fitohormon) tumbuhan merupakan senyawa organik yang bukan unsur hara atau nutrisi, yang dalam jumlah sedikit dapat memacu, menghambat dan dapat merubah proses fisiologi tumbuhan. ZPT, seperti auksin, giberelin, dan sitokin, berperan penting dalam memacu pertumbuhan akar, tunas, dan organ tanaman lainnya. Namun, penggunaan ZPT alami (bahan organik) lebih disarankan karena aplikasi bahan sintetik secara terus-menerus seringkali menimbulkan kekhawatiran terkait residu kimia dan dampaknya terhadap keberlanjutan lingkungan (Mufriah dkk., 2025). Selain itu, Afrida dkk., (2025) menambahkan kelemahan bahan anorganik (sintetik) adalah harganya yang relatif mahal dan penggunaan yang

berlebihan dapat mencemari lingkungan sekitar lahan pertanian.

Seiring dengan meningkatnya kesadaran akan pentingnya pertanian berkelanjutan, muncul gagasan untuk menggunakan ZPT alami yang berasal dari bahan-bahan organik, seperti: Ekstrak bawang merah: mengandung auksin alami, terutama asam indol asetat (IAA), yang dikenal sebagai salah satu hormon perangsang akar yang paling efektif dan meningkatkan persentase keberhasilan stek (Prasetyo & Wulansari, 2018); Air kelapa: mengandung sitokin, giberelin, dan auksin yang dapat memacu pembelahan sel dan pertumbuhan tunas (Sari & Wulandari, 2018); Rebung bambu (tunas muda bambu): mengandung auksin dan giberelin yang berperan sebagai ZPT alami. Auksin berperan untuk pemanjangan sel dan pembentukan akar, sementara giberelin berperan dalam pertumbuhan batang dan daun (Fitriani & Yulianto, 2019). Air cucian beras atau leri, seringkali dianggap limbah, namun sebenarnya kaya akan nutrisi dan ZPT alami. Air ini mengandung karbohidrat, vitamin (terutama vitamin B1), protein, mineral, dan sejumlah kecil ZPT alami, seperti auksin dan giberelin. Selain itu, adanya mikroorganisme yang menguntungkan (seperti bakteri asam laktat) juga membantu meningkatkan ketersediaan nutrisi di media tanam (Susanto & Wijaya, 2021). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respons pertumbuhan setek batang vanili terhadap aplikasi beberapa jenis Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) alami dan menentukan jenis ZPT terbaik bagi pertumbuhan bibit tersebut.

## **METODE PENELITIAN**

### *Bahan dan Alat*

Bahan penelitian yang digunakan terdiri dari setek vanili dua ruas yang sehat dan pertumbuhannya baik, tanah *top soil* berpasir, pupuk kandang ayam, serta beberapa jenis ZPT alami (air kelapa, ekstrak rebung, air cucian beras, dan ekstrak bawang merah). Sementara alat yang digunakan meliputi peralatan budidaya (gunting setek, sekop, parang), plastik sungkup, paranet, serta instrumen pengukuran dan dokumentasi.

### *Desain Penelitian dan Analisa Data*

Penelitian dilaksanakan dengan metode eksperimen yang dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dengan 7 ulangan sehingga diperoleh 35 satuan percobaan. Perlakuan beberapa bahan ZPT alami sebagai berikut:

A<sub>1</sub> = Kontrol

A<sub>2</sub> = Perlakuan ZPT Air Kelapa 500 ml/l (Firanto Angga, 2021).

A<sub>3</sub> = Perlakuan ZPT Rebung Bambu 4 ml/l (Zulfa Muhammad, 2021).

A<sub>4</sub> = Perlakuan ZPT Air Cucian Beras 130 ml/l (Lada dan Kotouki, 2024).

A<sub>5</sub> = Perlakuan ZPT Bawang Merah 10 ml/l (Rumondang Sutriono, 2020).

Adapun parameter pertumbuhan yang diamati pada penelitian ini meliputi: persentase hidup bibit (%), panjang tunas (cm) yang diukur sebanyak 5x pengukuran, jumlah daun (helai) dan panjang akar yang diukur pada pengamatan terakhir.

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA). Apabila hasil pengujian menunjukkan pengaruh nyata, maka dilakukan uji lanjut *Honestly Significant Difference* (HSD) atau Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% untuk menentukan perbedaan antar perlakuan.

### *Pelaksanaan Penelitian*

Persiapan bahan tanam : bahan tanam berupa setek vanili diperoleh dari perkebunan rakyat di Skouw Yambe, Kota Jayapura. Setek diambil dari bagian sulus yang sehat dan seragam, kemudian dipotong menjadi bagian-bagian pendek sepanjang dua ruas. Sebelum diberi perlakuan ZPT, setek tersebut melalui proses pelayuan atau penganginan selama tiga hari. Tahapan ini bertujuan untuk memicu cekaman (stres) fisiologis guna merangsang inisiasi akar, meminimalisir risiko serangan patogen tular-luka seperti jamur, serta memfasilitasi adaptasi bibit terhadap lingkungan persemaian yang baru.

Aplikasi perlakuan: setek vanili yang telah disiapkan direndam dalam berbagai larutan ZPT alami sesuai dengan kelompok perlakuan, yaitu: kontrol (A1), ekstrak bawang merah 10 ml/l (A2), air cucian beras 130 ml/l (A3), ekstrak rebung 4 ml/l (A4), dan air kelapa 500 ml/l (A5). Proses perendaman dilakukan

selama 10 jam untuk memastikan penyerapan senyawa aktif atau hormon pertumbuhan oleh jaringan setek berlangsung secara optimal. Durasi perendaman ini bertujuan agar zat pengatur tumbuh dapat terpenetrasi ke dalam sel tanaman guna memicu inisiasi tunas dan perakaran sebelum proses penanaman.

Persiapan media tanam: Persiapan media tanam diawali dengan sterilisasi fisik tanah *top soil* dari sisa-sisa organik seperti batang, daun, dan ranting guna meminimalisir kontaminasi patogen dan gangguan fisik pada perakaran. Tanah yang telah dibersihkan kemudian dicampur secara homogen dengan pupuk kandang ayam menggunakan perbandingan volume 2:1. Rasio ini bertujuan untuk menciptakan keseimbangan antara struktur drainase tanah dan ketersediaan unsur hara makro bagi bibit. Media campuran tersebut selanjutnya dimasukkan ke dalam polibag hingga mencapai kepadatan yang proporsional dan dibiarkan selama beberapa hari (inkubasi) sebelum dilakukan penanaman setek vanili.

Penanaman: Setelah proses perendaman dalam ZPT selesai, setek vanili ditiriskan dan didiamkan selama 30 menit. Tahapan ini bertujuan untuk mengeringkan luka permukaan dan mengurangi kelembapan berlebih pada pangkal setek guna mencegah infeksi patogen penyebab busuk batang (*Fusarium sp.*). Penanaman dilakukan dengan membuat lubang tanam terlebih dahulu pada media di dalam polibag untuk menghindari kerusakan mekanis pada jaringan kulit setek. Setek kemudian ditanam sedalam 8 cm, memastikan setidaknya satu ruas terbenam di dalam tanah untuk mengoptimalkan inisiasi akar dari buku-buku batang.

Pemeliharaan: Pemeliharaan bibit setek vanili meliputi pengaturan mikroklimat melalui pemasangan paronet dan sungkup plastik transparan untuk menjaga kelembapan serta intensitas cahaya. Penyiraman dilakukan secara terkontrol berdasarkan kondisi kadar air media tanam guna mencegah cekaman kekeringan maupun kelembapan berlebih yang dapat memicu busuk akar. Sungkup dilepas saat bibit setek vanili berumur 25 hari setelah tanam (HST), yakni periode tanaman dianggap telah melewati fase adaptasi kritis. Pasca pelepasan sungkup, pemeliharaan dilanjutkan dengan penyiraman rutin dan penyiraman gulma secara

manual untuk menekan kompetisi hara. Frekuensi perawatan tersebut disesuaikan secara periodik dengan kondisi cuaca dan fluktuasi kelembapan di area pembibitan.

**Pengamatan:** Pengamatan dilakukan setiap satu minggu sekali sejak tunas muncul hingga bibit setek vanili berumur 60 hari.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap pertumbuhan stek vanili (*Vanilla planifolia*), pemberian berbagai jenis ZPT alami menunjukkan pengaruh yang bervariasi terhadap parameter pertumbuhan bibit setek vanili. Data hasil penelitian yang mencakup parameter persentase hidup bibit, panjang tunas, jumlah daun, dan panjang akar disajikan secara rinci pada Tabel 1.

### Persentase hidup bibit vanili (%)

Persentase kelangsungan hidup stek vanili diamati hingga umur 60 hari setelah tanam (HST). Data keberhasilan tumbuh dari berbagai perlakuan ZPT alami tersebut dihitung menggunakan rumus persentase hidup sebagai berikut:

$$\text{Persentase hidup} = \frac{\Sigma \text{Setek hidup}}{\Sigma \text{Setek yang ditanam}} \times 100 \%$$

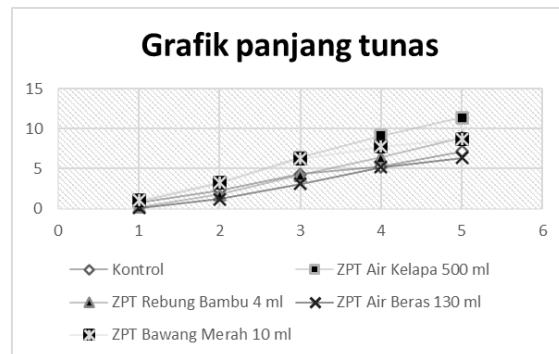
Tabel 1. Persentase hidup setek bibit vanili pada umur 60 HST.

Perlakuan	Jumlah tanam	Jumlah hidup	Jumlah mati	%
A1 (Kontrol)	7	7	0	100
A2 (Bawang Merah)	7	7	0	100
A3 (Air cucian beras)	7	7	0	100
A4 (Rebung)	7	7	0	100
A5 (Air kelapa)	7	7	0	100

Hasil analisis terhadap 35 bibit menunjukkan bahwa seluruh stek vanili yang ditanam mampu bertahan hidup hingga umur 60 HST dengan persentase kelangsungan hidup mencapai 100%. Tingginya tingkat keberhasilan tumbuh ini mengindikasikan bahwa aplikasi berbagai jenis ZPT alami efektif

dalam menjaga viabilitas bibit selama fase awal pertumbuhan. Hal ini sejalan dengan pernyataan Sastrahidayat (2011) bahwa ZPT alami mengandung hormon pertumbuhan esensial seperti auksin, sitokin, dan giberelin yang berperan krusial dalam proses pembelahan serta pemanjangan sel. Aktivitas hormonal tersebut merangsang inisiasi akar dan tunas yang menjadi faktor penentu kemampuan stek untuk bertahan hidup. Selain faktor internal hormonal, keberhasilan ini juga didukung oleh faktor eksternal berupa penggunaan media tanam yang optimal. Kombinasi *top soil* dan pupuk kandang ayam menyediakan drainase yang baik serta ketersediaan hara makro yang cukup bagi bibit. Didukung dengan kegiatan penyiraman yang terkontrol dan kondisi mikroklimat lingkungan persemaian yang sesuai, bibit terhindar dari cekaman abiotik sehingga dapat memberikan respons pertumbuhan yang maksimal.

### Panjang tunas (cm)



Gambar 1. Grafik panjang tunas setek bibit vanili

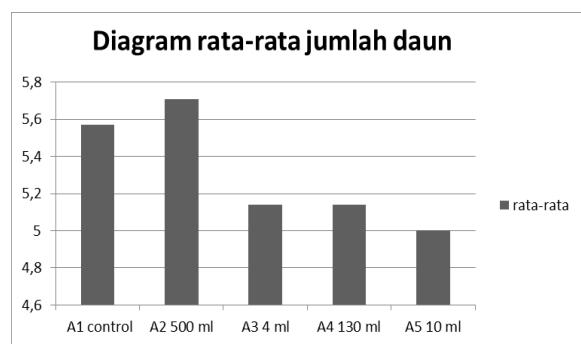
Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa aplikasi beberapa jenis ZPT alami tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap panjang tunas setek vanili pada pengamatan minggu ke-1 hingga minggu ke-5 (60 HST). Hal ini mengindikasikan bahwa seluruh sumber ZPT alami yang diuji memiliki efektivitas yang relatif setara dalam menstimulasi pertumbuhan vegetatif awal. Meskipun demikian, secara tabulasi, perlakuan ZPT air kelapa dengan konsentrasi 500 ml/l (A2) menunjukkan nilai rata-rata tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya (Gambar 1).

Keunggulan air kelapa dalam menstimulasi pemanjangan tunas berkaitan erat dengan kandungan fitohormon alami, terutama

sitokinin dan giberelin. Sitokinin berperan dalam memacu pembelahan sel pada titik tumbuh, sementara giberelin bekerja sinergis dalam proses elongasi sel pada ruas batang. Menurut Kristina dan Syahid (2016), air kelapa mengandung zeatin yang merupakan sitokinin alami yang sangat aktif dalam mendorong pertumbuhan tunas dan perkembangan jaringan meristem. Lebih lanjut, Waman *dkk.* (2019) menyatakan bahwa nutrisi organik dalam air kelapa, termasuk vitamin dan asam amino, menyediakan energi tambahan yang mempercepat metabolisme tanaman dalam fase transisi dari setek menjadi bibit aktif.

#### Jumlah daun (helai)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, aplikasi beberapa jenis ZPT alami menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap jumlah daun setek bibit vanili pada umur 60 HST. Meskipun secara statistik serupa, data rerata menunjukkan bahwa perlakuan menggunakan air kelapa 500 ml/l (A2) menghasilkan jumlah daun tertinggi yaitu 5,71 helai, sedangkan nilai terendah ditemukan pada perlakuan ekstrak bawang merah 10 ml/l (A5) sebesar 5 helai (Gambar 2).



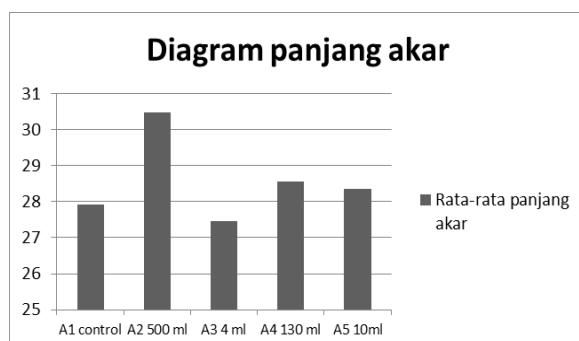
Gambar 2. Diagram rata-rata jumlah daun setek bibit vanili.

Kemampuan air kelapa dalam menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak berkaitan dengan sinergi antara kandungan sitokinin alami dan unsur hara mikro yang terdapat di dalamnya. Sitokinin berperan penting dalam diferensiasi sel dan pembentukan primordia daun baru. Menurut Prameswari *dkk.* (2018), sitokinin merangsang pembentukan klorofil dan perkembangan kuncup samping yang kemudian berkembang menjadi daun. Selain itu, ketersediaan mineral seperti kalium dan magnesium dalam air kelapa

berperan sebagai kofaktor dalam proses fotosintesis, yang mendukung pembentukan asimilat untuk pertumbuhan organ daun. Sebaliknya, pada perlakuan ekstrak bawang merah, fokus hormonal lebih dominan pada inisiasi akar (auksin) sehingga pertumbuhan organ daun tidak secepat pada perlakuan air kelapa.

#### Panjang akar (cm)

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan beberapa jenis zat pengatur tumbuh alami (air kelapa, ekstrak rebung bambu, air cucian beras dan ekstrak bawang merah) tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap parameter panjang akar setek bibit vanili.



Gambar 3. Diagram rata-rata panjang akar setek bibit vanili.

Berdasarkan hasil pengamatan, perlakuan air kelapa 500 ml/l (A2) menghasilkan rerata panjang akar tertinggi yakni 30,47 cm, sementara perlakuan ekstrak rebung 4 ml/l (A3) memberikan hasil terendah sebesar 27,47 cm (Gambar 3). Keunggulan air kelapa dalam memacu pemanjangan akar diduga berasal dari kandungan hormon auksin dan sitokinin alami yang bekerja secara sinergis, serta keberadaan mineral seperti kalium dan fosfor yang penting bagi perkembangan sistem perakaran. Menurut Prameswari *dkk.* (2018), air kelapa mengandung zat pengatur tumbuh alami yang mampu menginduksi pembelahan sel pada daerah meristem akar, sehingga mempercepat penetrasi akar ke dalam media tanam.

Lebih lanjut, Hidayat *dkk.* (2020) menjelaskan bahwa kandungan karbohidrat terlarut dan asam amino dalam air kelapa berfungsi sebagai sumber energi tambahan bagi stek selama fase inisiasi akar sebelum tanaman mampu melakukan fotosintesis secara mandiri.

Di sisi lain, hasil yang lebih rendah pada ekstrak rebung (A3) kemungkinan disebabkan oleh konsentrasi hormon giberelin yang lebih dominan pada rebung, di mana konsentrasi yang kurang proporsional dapat menghambat elongasi akar jika tidak seimbang dengan kandungan auksin.

### **KESIMPULAN**

Aplikasi beberapa jenis zat pengatur tumbuh (ZPT) alami, yang meliputi air kelapa, ekstrak rebung bambu, air cucian beras, dan ekstrak bawang merah, memberikan respons pertumbuhan yang relatif serupa (tidak berbeda nyata) terhadap setek bibit vanili pada seluruh parameter pengamatan. Meskipun seluruh perlakuan menunjukkan efektivitas yang baik, penggunaan ZPT air kelapa dengan konsentrasi 500 ml/l (A2) secara konsisten memberikan hasil pertumbuhan terbaik dengan capaian persentase hidup 100%, panjang tunas 11,40 cm, jumlah daun 5,71 helai, dan panjang akar mencapai 30,47 cm.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Afrida, E., Apriliya, I., & Lisdayani. (2025). *Pengaruh Pemberian Pupuk Guano dan Pupuk SP-36 Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.)*. Jurnal Al Ulum LPPM Universitas Al Washliyah Medan, 13(2), 149-155.
- Firando, A. (2021). *Pengaruh Lama Perendaman Air Kelapa Muda Terhadap Pertumbuhan Bibit Setek Vanili (*Vanilla planifolia*)*. Jurnal Riset Perkebunan (JRP), 2(1), 55-68. <https://doi.org/10.25077/jrp.2.1.55-68.2021>
- Fitriani, D., & Yulianto, B. (2019). *Efektivitas Ekstrak Rebung Bambu sebagai Zat Perangsang Tumbuh Alami pada Stek Batang Tanaman*. Jurnal Ilmu Pertanian, 14(2), 89-98.
- Hidayat, M. A., Murniati, & Ariani, N. (2020). *Aplikasi Berbagai Zat Pengatur Tumbuh Alami Terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Lada (*Piper nigrum* L.)*. Jurnal Agroteknologi Tropika, 9(1), 45-52.
- Kristina, N. N., & Syahid, S. F. (2016). *Pengaruh Air Kelapa terhadap Multiplikasi Tunas, Pertumbuhan Akar, dan Kandungan Flavonoid Purwoceng*. Jurnal Penelitian Tanaman Industri (Jurnal Littri), 18(3), 133-140.
- Lada, Y. G., & Kotouki, N. (2024). *Studi Pemanfaatan Limbah Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabe Merah (*Capsicum annuum* L.)*. Jurnal Folium 8(2), 70-79.
- Mufriah, D., Lisdayani, Misdawati, Adriansyah, Gusriani, Y., & Diani. (2025). *Respon Penggunaan Pupuk Kasgotchar dan NPK Mutiara Terhadap Produksi Tanaman Sawi Putih (*Brassica pekinensis* L.) Varietas Tahono CR*. Jurnal Al Ulum LPPM Universitas Al Washliyah Medan, 13(1), 102-107.
- Muhammad, Z. (2021). *Rebung Bambu Sebagai Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Alami Mampu Meningkatkan Pertumbuhan Bibit Tebu (*Saccharum officinarum* L.)* [Skripsi/Tugas Akhir]. Yogyakarta: Institusi Politeknik LPP.
- Prameswari, Z. N., Heddy, S., & Islami, T. (2018). *Pengaruh Pemberian Air Kelapa dan Berbagai Macam Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews)*. Jurnal Produksi Tanaman, 6(5), 754-762.
- Prasetyo, A., & Wulansari, D. (2018). *Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah Terhadap Pertumbuhan Akar Stek Tanaman Hias*. Jurnal Agroteknologi, 8(2), 45-53.
- Purnomo, A., & Wulansari, D. (2019). *Pengaruh Panjang Setek dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Vanili (*Vanilla planifolia*)*. Jurnal Agroteknologi, 9(1), 32-40.
- Sari, L., & Wulandari, R. (2018). *Kandungan Hormon Alami pada Air Kelapa dan Aplikasinya sebagai Media Tanam*. Jurnal Agronomi Indonesia, 46(1), 1-8.
- Sastrahidayat, I. R. (2011). *Rekayasa Pupuk dan Hormon Tanaman*. Malang: Universitas Brawijaya Press (UB Press).
- Setyowati, N., & Purwoko, B. S. (2018). *Prospek Pengembangan Vanili (*Vanilla**

*planifolia) sebagai Komoditas Unggulan di Indonesia.* Jurnal Agroekoteknologi Tropika, 7(2), 145-154.

Susanto, A., & Wijaya, E. (2021). *Pengaruh Pemberian Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (Solanum lycopersicum)*. Jurnal Sains Pertanian, 6(1), 32-40.

Sutriono & Rumondang. (2020). Perbandingan efektivitas ZPT alami terhadap pertumbuhan stek batang jambu. *Prosiding Seminar Nasional Multidisiplin Ilmu Universitas Asahan ke-4*, 1137-1145.

Waman, A. A., Bohra, P., Karthika, N., & Devi, P. S. (2019). *Effect of Natural Growth Regulators on Propagation of Vanilla (Vanilla planifolia Andrews): A High Value Spiced Orchid*. Journal of Spices and Aromatic Crops, 28(2), 118-124.