

**PENGARUH LAMA PERENDAMAN AUKSIN DAN PUPUK
UREA TERHADAP PERTUMBUHAN STEK BATANG
VANILI (*Vanilla planifolia*)**

S K R I P S I

Oleh

MHD. RIADUL HUDA MANULLANG
NPM : 1704290112
Program Studi : AGROTEKNOLOGI



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

PENGARUH LAMA PERENDAMAN AUKSIN DAN PUPUK
UREA TERHADAP PERTUMBUHAN STEK BATANG
VANILI (*Vanilla planifolia*)

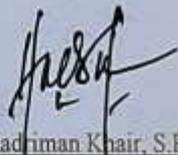
SKRIPSI

Oleh

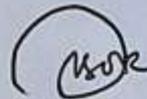
MHD. RIADUL HUDA MANULLANG
1704290112
AGROTEKNOLOGI

Disusun sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Stara S1 pada
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Komisi Pembimbing



Hadriman Khair, S.P., M.Sc.
Ketua



Assoc. Prof. Aisar Novita, S.P., M.P.
Anggota

Disahkan oleh :
Dekan



Assoc. Prof. Dr. Daini Mawar Tarigan, S.P., M.Si.

Tanggal Lulus: 20-05-2024

PERNYATAAN

Dengan ini saya:

Nama : Mhd. Riadul Huda Manullang
NPM : 1704290112

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul "Pengaruh Lama Perendaman Auksin dan Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan Stek Batang Vanili (*Vanilla planifolia*)" adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, Mei 2024

Yang menyatakan



Mhd. Riadul Huda Manullang

RINGKASAN

Mhd. Riadul Huda Manullang, “Pengaruh Lama Perendaman Auksin dan Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan Stek Batang Vanili (*Vanilla planifolia*)”. Dibimbing oleh Hadriman Khair, S.P., M.Sc., selaku Ketua Komisi Pembimbing dan Assoc. Prof. Aisar Novita, S.P., M.P., selaku Anggota Komisi Pembimbing. Penelitian dilaksanakan di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Jalan Tuar No 65 Kecamatan Medan Amplas. Kota Medan. Provinsi Sumatera Utara. Ketinggian tempat ± 27 meter di atas permukaan laut (mdpl). Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2023 sampai Januari 2024. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh lama perendaman auksin dan pupuk urea terhadap pertumbuhan stek batang vanili (*Vanilla planifolia*). Penelitian ini menggunakan 2 faktor perlakuan, faktor pertama lama perendaman auksin (A) dengan perlakuan A_0 : tanpa lama perendaman auksin (kontrol), A_1 : 30 menit, A_2 : 60 menit dan A_3 : 90 menit. Faktor kedua pupuk urea (U) dengan perlakuan U_0 : tanpa pupuk urea (kontrol), U_1 : 3,3 g/tanaman dan U_2 : 6,6 g/tanaman. Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Parameter yang diamati yaitu persentase tumbuh tunas, waktu tumbuh tunas, panjang tunas, jumlah daun, jumlah akar dan panjang akar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama perendaman auksin berpengaruh nyata pada seluruh parameter pengamatan terhadap pertumbuhan stek batang vanili. Pupuk urea berpengaruh nyata pada parameter panjang tunas dan jumlah daun, namun berpengaruh tidak nyata pada parameter persentase tumbuh tunas, waktu tumbuh tunas, jumlah akar dan panjang akar terhadap pertumbuhan stek batang vanili. Tidak ada interaksi lama perendaman dan pupuk urea terhadap pertumbuhan stek batang vanili.

SUMMARY

Mhd. Riadul Huda Manullang, "The Effect of Long Soaking in Auxin and Urea Fertilizer on the Growth of Vanilla Stem Cuttings (*Vanilla planifolia*)". Supervised by Hadriman Khair, S.P., M.Sc., as Chair of the Advisory Commission and Assoc. Prof. Aisar Novita, S.P., M.P., as Member of the Advisory Commission. This research was carried out at the Experimental Field of the Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Jalan Tuar No 65 Kecamatan Medan Amplas. Kota Medan. Provinsi Sumatera Utara. The height of the place is ± 27 meters above sea level (masl). This research was carried out from November 2023 to January 2024. The aim of the research was to determine the effect of long soaking in auxin and urea fertilizer on the growth of vanilla (*Vanilla planifolia*) stem cuttings. This study used 2 treatment factors, the first factor was length of auxin soaking (A) with treatment A₀: without auxin soaking time (control), A₁: 30 minutes, A₂: 60 minutes and A₃: 90 minutes. The second factor was urea fertilizer (U) with treatment U₀: without urea fertilizer (control), U₁: 3.3 g/plant and U₂: 6.6 g/plant. The research data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) with a factorial Randomized Group Design (RBD) and followed by a mean difference test according to Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The parameters observed were the percentage of shoot growth, shoot growth time, shoot length, number of leaves, number of roots and root length. The results of the research showed that the length of auxin soaking had a significant effect on all parameters observed on the growth of vanilla stem cuttings. Urea fertilizer had a significant effect on the parameters of shoot length and number of leaves, but had no significant effect on the parameters of shoot growth percentage, shoot growth time, number of roots and root length on the growth of vanilla stem cuttings. There was no interaction between soaking time and urea fertilizer on the growth of vanilla stem cuttings.

RIWAYAT HIDUP

Mhd. Riadul Huda Manullang dilahirkan pada tanggal 03 Oktober 1998 di Kisaran. Kecamatan Kisaran Barat. Kabupaten Asahan. Provinsi Sumatera Utara. Merupakan anak ke-2 dari 3 bersaudara dari pasangan ayahanda Sofian Manullang dan ibunda Rosmalina.

Jenjang pendidikan dimulai dari SD Negeri 014749 Suka Makmur. Kecamatan Pulo Bandring. Kabupaten Asahan. Provinsi Sumatera Utara (2005-2011). SMP Negeri 1 Meranti. Kecamatan Meranti. Kabupaten Asahan. Provinsi Sumatera Utara (2011-2013). SMA Negeri 4 Kisaran. Kecamatan Kisaran Barat. Kabupaten Asahan. Provinsi Sumatera Utara (2013-2016). Tahun 2017 melanjutkan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Agroteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan.

Beberapa kegiatan dan pengalaman akademik yang pernah dijalani/diikuti penulis selama menjadi mahasiswa :

1. Mengikuti Pengenalan Kehidupan Kampus Bagi Mahasiswa Baru (PKKMB) Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Pertanian UMSU tahun 2017.
2. Mengikuti Masa Ta'aruf (MASTA) Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian UMSU tahun 2017.
3. Mengikuti kegiatan Kajian Intensif AL-Islam dan Kemuhammadiyah (KIAM) oleh Badan Al-Islam dan Kemuhammadiyah (BIM) tahun 2017.
4. Melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) UMSU di Desa Perkebunan Sei Balai. Kecamatan Meranti. Kabupaten Asahan. Provinsi Sumatera Utara tahun 2020.

5. Melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT. Bakrie Sumatera Plantations, Tbk di Kebun Sei Baleh Estate yang terletak di Kecamatan Sei Baleh. Kabupaten Batubara. Provinsi Sumatera Utara tahun 2020.
6. Mengikuti Uji Kompetensi Kewirausahaan di UMSU pada tahun 2021.
7. Mengikuti Ujian *Test of English as a Foreign Language* (TOEFL) di UMSU pada tahun 2023.
8. Mengikuti Ujian Komprehensif Al-Islam dan Kemuhammadiyah di UMSU pada tahun 2021.
9. Melaksanakan Penelitian di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Jalan Tuar No 65 Kecamatan Medan Amplas. Kota Medan. Provinsi Sumatera Utara. Ketinggian tempat \pm 27 meter di atas permukaan laut. Penelitian dimulai pada bulan November 2023 – Januari 2024 dengan judul “Pengaruh lama perendaman auksin dan pupuk urea terhadap pertumbuhan stek batang vanili (*Vanilla planifolia*)”.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, dengan judul **“Pengaruh Lama Perendaman Auksin dan Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan Stek Batang Vanili (*Vanilla planifolia*)”**, guna untuk melengkapi dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi strata S1 pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Assoc. Prof. Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si., sebagai Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P., sebagai Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu Dr. Rini Sulistiani, S.P., M.P., selaku Ketua Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Hadriman Khair, S.P., M.Sc., sebagai Ketua Komisi Pembimbing Fakultas dan sekaligus menjadi Dosen Pembimbing Akademik Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Assoc. Prof. Aisar Novita, S.P., M.P., sebagai Anggota Komisi Pembimbing Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Kedua orang tua serta keluarga tercinta yang telah banyak memberikan dukungan moral maupun materil kepada penulis.
7. Teman-teman stambuk 2017 Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi yang telah memberikan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran diharapkan guna kesempurnaan hasil ini.

Medan, Mei 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
RIWAYAT HIDUP.....	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	3
Kegunaan Penelitian	3
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
Klasifikasi Tanaman Vanili	4
Morfologi Tanaman Vanili	4
Syarat Tumbuh.....	6
Iklim	6
Tanah	6
Perbanyakkan Tanaman Vanili.....	7
Peranan Auksin	7
Peranan Pupuk Urea.....	8
Hipotesis Penelitian	10
BAHAN DAN METODE	11
Tempat dan Waktu.....	11
Bahan dan Alat.....	11
Metode Penelitian	11
Metode Analisis Data.....	12

Pelaksanaan Penelitian	13
Persiapan Lahan	13
Pengolahan Tanah	13
Pengisian Polybag	13
Persiapan Bahan Tanam	13
Aplikasi Fungisida	14
Perendaman Stek	14
Penanaman	14
Penyungkupan	14
Aplikasi Pupuk Urea	15
Pemeliharaan Tanaman	15
Penyiraman	15
Penyiangan Gulma	15
Pengendalian Hama dan Penyakit	15
Parameter Pengamatan	16
Persentase Tumbuh Tunas	16
Waktu Tumbuh Tunas	16
Panjang Tunas	16
Jumlah Daun	16
Jumlah Akar	16
Panjang Akar	16
HASIL DAN PEMBAHASAN	17
KESIMPULAN DAN SARAN	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	47

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Persentase Tumbuh Tunas dengan Perlakuan Lama Perendaman Auksin dan Pupuk Urea Umur 2 MST.....	17
2.	Waktu Tumbuh Tunas dengan Perlakuan Lama Perendaman Auksin dan Pupuk Urea	20
3.	Panjang Tunas dengan Perlakuan Lama Perendaman Auksin dan Pupuk Urea Umur 6, 7 dan 8 MST	23
4.	Jumlah Daun dengan Perlakuan Lama Perendaman Auksin dan Pupuk Urea Umur 6, 7 dan 8 MST	28
5.	Jumlah Akar dengan Perlakuan Lama Perendaman Auksin dan Pupuk Urea Umur 8 MST	33
6.	Panjang Akar dengan Perlakuan Lama Perendaman Auksin dan Pupuk Urea Umur 8 MST	37

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Hubungan Persentase Tumbuh Tunas dengan Perlakuan Lama Perendaman Auksin Umur 2 MST.....	18
2.	Hubungan Waktu Tumbuh Tunas dengan Perlakuan Lama Perendaman Auksin	21
3.	Hubungan Panjang Tunas dengan Perlakuan Lama Perendaman Auksin Umur 6, 7 dan 8 MST	24
4.	Hubungan Panjang Tunas dengan Perlakuan Pupuk Urea Umur 7 dan 8 MST.....	26
5.	Hubungan Jumlah Daun dengan Perlakuan Lama Perendaman Auksin Umur 6, 7 dan 8 MST	29
6.	Hubungan Jumlah Daun dengan Perlakuan Pupuk Urea Umur 6, 7 dan 8 MST.....	31
7.	Hubungan Jumlah Akar dengan Perlakuan Lama Perendaman Auksin Umur 8 MST.....	35
8.	Hubungan Panjang Akar dengan Perlakuan Lama Perendaman Auksin Umur 8 MST.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Deskripsi Tanaman Vanili	47
2.	Bagan Plot Penelitian.....	48
3.	Bagan Tanaman Sampel	49
4.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Persentase Tumbuh Tunas (%) Umur 2 MST.....	50
5.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Waktu Tumbuh Tunas (hari)	51
6.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Panjang Tunas (cm) Umur 6 MST	52
7.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Panjang Tunas (cm) Umur 7 MST	53
8.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Panjang Tunas (cm) Umur 8 MST	54
9.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 6 MST	55
10.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 7 MST	56
11.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 8 MST	57
12.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar (helai) Umur 8 MST	58
13.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Panjang Akar (cm) Umur 8 MST	59

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews) menjadi salah satu tanaman yang memiliki nilai komersial sangat tinggi. Berbagai olahan vanili yang sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari dapat ditemukan dalam industri makanan dan minuman. Tanaman vanili berpeluang besar untuk dikembangkan sebagai produk mata dagangan potensial Indonesia serta dapat menambah pendapatan luar negeri. Peluang pasar untuk vanili Indonesia masih sangat terbuka lebar dengan jumlah penduduk yang terus meningkat, maka permintaan vanili diperkirakan akan terus meningkat (Nurchayani *dkk.*, 2012).

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil vanili terbesar di dunia. Akan tetapi Indonesia masih menghadapi hambatan dalam hal luas lahan, teknologi serta inovasi budidaya serta produksi vanili yang setiap tahun mengalami penurunan. (Setame *dkk.*, 2020). Pada tahun 2016, luas lahan vanili mencapai 11.277 ha dengan produksi 1.797 ton. Sementara itu, pada tahun 2017 luas lahan vanili berkurang menjadi 10.040 ha dengan produksi 1.534 ton. Kemajuan tanaman vanili di Indonesia sebenarnya masih menghadapi banyak kendala seperti sedikitnya keragaman varietas unggul dan inovasi budidaya vanili (Artika *dkk.*, 2021).

Bibit yang berkualitas akan memperluas serta meningkatkan perkembangan dan hasil dalam budidaya tanaman vanili. Pada umumnya, tanaman vanili dapat diperbanyak secara generatif dengan menggunakan biji. Meskipun demikian, memperbanyak secara generatif dengan menggunakan biji pada umumnya membutuhkan waktu yang lebih lama untuk berkembang dan diperoleh serta

memiliki kualitas yang berbeda dengan induknya. Untuk mengatasi hal ini, upaya yang dapat dilakukan agar dapat meningkatkan ketersediaan bibit berkualitas salah satunya dengan memanfaatkan perbanyakan melalui cara vegetatif dengan perbanyakan pada batang dapat dilakukan dari 1 hingga 3 buku yang dapat menghasilkan bibit unggul dalam jumlah yang banyak (Nurholis, 2017).

Merangsang pertumbuhan akar adalah salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mendorong pertumbuhan stek. Meskipun stek lebih mudah untuk berakar, perlakuan dengan ZPT masih diperlukan untuk memungkinkan ketersediaan bahan perakaran dan mempercepat siklus fisiologis untuk yang mencapai perkembangan sistem akar yang seragam. Untuk mengatasi hal tersebut, perkembangan stek vanili dapat dipercepat dengan pemberian zat pengatur tumbuh auksin (Isnaini dan Asnawati, 2017). ZPT auksin dengan merek *Growtone* telah banyak digunakan di pasaran yang mengandung bahan aktif asam arsenik naftalen 3%, Naftalen arsenik amid 0,75% (NAA) (Pasetriyani, 2014).

Selain penggunaan zat pengatur tumbuh, pemupukan juga memiliki peran cukup penting dalam budidaya, terutama selama tahap pembibitan. Untuk mendorong perkembangan stek vanili pada tahap vegetatif ini, dibutuhkan kandungan unsur hara nitrogen untuk memacu pertumbuhan tanaman. Sumber nitrogen yang paling terkenal dan mudah diakses secara efektif dalam budidaya tanaman ialah berasal dari pupuk urea. Kandungan nitrogen dalam pupuk urea dibutuhkan agar dapat memacu perkembangan stek secara umum pada bagian cabang, batang hingga daun. Urea memiliki konsentrasi nitrogen sebesar 45-46% sebagai salah satu sumber nitrogen yang sering digunakan dalam budidaya (Setiawan *dkk.*, 2019).

Berlandaskan pada pemaparan diatas sehingga peneliti mencoba untuk menjalankan observasi pada stek batang vanili dengan menggunakan 2 perlakuan yaitu lama perendaman auksin dan pupuk urea untuk melihat pertumbuhan pada stek tersebut.

Tujuan Penelitian

Penelitian bertujuan untuk mendapatkan lama perendaman auksin yang tepat dan dosis pupuk urea maksimal terhadap pertumbuhan stek batang vanili (*Vanilla planifolia*).

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan strata 1 (S1) di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai salah satu sumber informasi bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

TINJAUAN PUSTAKA

Klasifikasi Tanaman Vanili

Klasifikasi Vanili (*Vanilla planifolia*) sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Ordo	: Orchidales
Famili	: Orchidaceae
Genus	: Vanilla
Spesies	: <i>Vanilla planifolia</i> Andrews (Menon dan Nayeem, 2013).

Morfologi Tanaman Vanili

Akar

Vanili tergolong dalam kelompok monokotil dan memiliki tipe akar serabut. Akar tanaman vanili akan tumbuh keluar dari setiap buku. Pada setiap buku, tanaman vanili memiliki dua jenis perakaran, yaitu akar primer yakni akar yang terhubung yang berfungsi untuk melekat pada tanaman penegak yang disebut dengan sulur dahan, sedangkan akar sekunder adalah akar yang bertahan hidup menggantung di udara dan akan membantu akar mengambil nutrisi dari tanah ketika mereka telah menyentuh tanah (Makki dan Subairi, 2020).

Batang

Batang tanaman vanili mempunyai bentuk bulat seperti silinder dengan terdapat buku-buku serta permukaan batang yang cenderung licin dengan rata-rata memiliki diameter 1-2 cm. Panjang antar ruas batang vanili berkisar di antara 5-15 cm. Batang vanili akan tumbuh lurus tanpa cabang, namun percabangan vanili

akan muncul apabila batang vanili dipotong. Batang tanaman vanili akan berwarna hijau cerah saat muda dan akan berubah warna menjadi hijau tua kegelapan seiring bertambahnya usia tanaman (Hapsoh dan Hasanah, 2011).

Daun

Tanaman vanili mempunyai tipe daun tunggal yang berbentuk pipih, menjorong, memanjang dan agak tebal serta memiliki bagian ujung daun yang tajam. Setiap ruas tanaman vanili memiliki tipe daun sukulen yang tumbuh bergantian pada masing-masing ruasnya, dimana tanaman vanili ini mempunyai karakter yang mampu menyerap serta menyimpan air pada bagian daun. Permukaan daun vanili berwarna hijau tua serta *glabrous* (licin). Sementara pada tangkai daunnya berukuran pendek dengan panjang daun tanaman vanili pada umumnya diantara 9-22 cm serta memiliki lebar daun berada diantara 3,5 –7 cm (Pinaria, 2020).

Bunga

Bunga pada tanaman vanili memiliki bentuk seperti tandan dengan ukuran masing-masing bunga pada umumnya biasanya diantara 4-8 cm. Pada bagian pucuk batang bunga vanili akan muncul dari ketiak daun. Bunga vanili hanya akan mekar dalam waktu beberapa jam saja, sehingga perlu dengan bantuan manusia sebagai penyerbuk, untuk segera dilakukan proses penyerbukan sesegera mungkin ketika bunga mekar (Hakim, 2015).

Buah

Tanaman vanili akan menghasilkan buah polong dengan permukaan buah yang halus dan licin serta ukuran polong sekitar 12-25 cm. Ketika masih muda buah akan berwarna hijau, sedangkan warna buah polong tua akan memiliki warna

hijau kekuningan. Setelah dilakukan proses penyerbukan pada bunga, buah dapat dipanen pada saat buah sudah berumur 8-9 bulan. Biji yang berwarna hijau tidak akan menghasilkan aroma, sementara biji yang telah berwarna hitam hingga kecoklatan dari buah yang sudah matang akan menghasilkan aroma yang istimewa (Medina *dkk.*, 2009). Buah vanili mengandung senyawa organik *vanilin* ($C_8H_8O_3$) yang mampu memberikan aroma istimewa pada buah, vanili sering kali digunakan di berbagai macam industri, termasuk kosmetik, makanan, minuman serta farmasi (Saepudin *dkk.*, 2020).

Syarat Tumbuh

Iklim

Tanaman vanili dapat tumbuh subur pada ketinggian antara 0-1500 mdpl, dengan curah hujan tahunan yang ideal antara 1500-3000 mm/tahun dan suhu udara sekitar 15-30 °C (Kumar dan Balamohan, 2013). Tanaman vanili di sisi lain, memiliki tumbuh subur terbaik di iklim dengan suhu udara antara 21-32 °C dan curah hujan tahunan 1778-2286 mm/tahun. Setidaknya 7-8 bulan lembab dan 2-3 bulan kering/tahun diperlukan untuk mendorong pertumbuhan tanaman vanili di daerah yang sesuai. Tanaman yang sehat dengan produktivitas tinggi akan dihasilkan dalam kondisi yang ideal (Supriadi *dkk.*, 2014).

Tanah

Tanaman vanili memiliki sifat perakaran yang dangkal, sehingga membutuhkan tekstur tanah lempung berpasir *sandy loam* dengan media yang gembur, subur dan memiliki drainase yang baik (Daryanti dan Haryuni, 2017). Tanah dengan kandungan bahan organik yang tinggi umumnya sangat baik untuk tanaman vanili karena sifat perakarannya yang dangkal dan tidak tahan terhadap

musim kemarau yang panjang. Bahan alami sangat penting untuk memperluas batas penyimpanan air dan memperbaiki sifat-sifat tanah yang sebenarnya. pH tanah yang sesuai untuk tanaman vanili adalah pH netral (pH 6,5-7,0) Sutedja (2016) dalam Maulana (2019).

Perbanyakan Tanaman Vanili

Ketersediaan benih berkualitas tinggi merupakan salah satu elemen yang secara signifikan mempengaruhi seberapa baik tanaman perkembangan tanaman vanili. Secara umum tanaman vanili dapat dibudidayakan dengan cara perbanyakan generatif dan vegetatif. Perbanyakan generatif dilakukan dengan menggunakan biji, namun cara ini tidak dianjurkan karena lebih sulit untuk dilakukan dan bibit yang dihasilkan juga memiliki kualitas yang kurang baik, sehingga perbanyakan secara vegetatif lebih direkomendasikan. Perbanyakan vegetatif sebagian besar dilakukan untuk mendapatkan bibit tanaman dalam cakupan yang luas, penggunaan metode stek dipandang lebih sederhana, mudah dan ekonomis secara teknis (Danu *dkk.*, 2011).

Perbanyakan dengan stek semakin banyak digunakan sekarang ini karena memiliki beberapa keuntungan. Salah satu keuntungan menggunakan stek adalah dapat menghasilkan banyak bibit baru dengan kualitas serupa seperti induknya, dengan bahan tidak terlalu banyak serta waktu relatif tidak terlalu lama dibandingkan dengan perbanyakan secara generatif. Selain itu, strategi ini juga dapat memperbanyak tanaman yang mengalami masalah kesulitan dalam memperoleh buah dan biji (Danu dan Putri, 2015).

Peranan Auksin

Zat pengatur tumbuh merupakan suatu senyawa alami, tetapi bukan unsur

hara yang bersifat dapat mendukung maupun menghambat proses fisiologi tanaman (Alpriyan dan Anna, 2018). Zat pengatur tumbuh biasanya secara alami ada pada tanaman, namun masih di bawah optimal. Oleh karena itu, sumber dari luar diharapkan agar mendapatkan reaksi yang maksimal pada tanaman (Nurlaeni dan Imam, 2015). Jenis tanaman, area yang terkena, konsentrasi dan tahap pertumbuhan tanaman, semuanya memiliki pengaruh terhadap efektivitas zat pengatur tumbuh pada tanaman. Konsentrasi zat pengatur tumbuh yang tinggi dan perendaman yang terlalu lama secara umum akan menghambat pembelahan sel dan pembentukan kalus, sehingga akan menghambat perkembangan akar. Namun, zat pengatur tumbuh tidak akan bekerja dengan baik jika konsentrasinya terlalu rendah dan perendamannya sebentar (Rajiman, 2018).

Auksin merupakan salah satu hormon pertumbuhan yang mampu mempercepat proses pemanjangan sel. Hormon ini dapat di temukan pada jaringan meristem akar dan ujung batang tanaman (Shakina, 2019). Hormon auksin dapat memacu proses pembelahan sel, diferensiasi sel dan biasanya digunakan untuk memacu proses perkembangan akar. Beberapa zat pengatur tumbuh dari kelompok auksin yakni *Indole Acetic Acid* (IAA), *Indole Butyric Acid* (IBA) dan *Napthalene Acetic Acid* (NAA). IBA dan NAA lebih baik dibandingkan dengan IAA, dengan alasan keduanya lebih stabil terhadap oksidasi dan cahaya matahari (Maryamah dkk., 2019). Dalam penelitian ini hormon yang digunakan adalah zat pengatur tumbuh Auksin *Growtone*, yang mengandung bahan aktif asam arsenik naftalen 3%, Naftalen arsenik amid 0,75% (NAA) (Pasetriyani, 2014).

Peranan Pupuk Urea

Salah satu komponen yang mempengaruhi perkembangan stek vanili adalah tersedianya asupan unsur hara yang dapat disediakan melalui media tanam. Pemberian unsur hara bertujuan untuk memenuhi kebutuhan akan unsur hara yang kurang tersedia di dalam tanah. Oleh karena itu, penggunaan pupuk dan berbagai sumber masukan lainnya diupayakan agar memiliki efisiensi yang tinggi. Efisiensi pemupukan sangat penting untuk dilakukan mengingat penggunaan pupuk yang berlebihan atau tidak tepat merupakan pemborosan yang berimplikasi pada pemborosan masukan (Mishar *dkk.*, 2017).

Urea termasuk salah satu jenis pupuk tunggal yang mengandung kadar N cukup tinggi, yaitu berkisar antara 45-46%. Urea memiliki sifat yang cepat mudah menguap dan mudah terlarut sehingga unsur hara akan cepat pula hilang (Achmad dan Imam, 2014). Akan tetapi sifat ini juga bisa menjadi negatif jika urea diaplikasikan dengan cara ditabur serta tanpa dibenamkan, maka defisiensi nitrogen di udara dapat mencapai sekitar 40% nitrogen yang diberikan (Ramadhani *dkk.*, 2016).

Pupuk urea yang memiliki muatan komponen hara nitrogen dapat meningkatkan perkembangan tanaman, mendorong perkembangan hijau daun, meningkatkan kadar protein di dalam tubuh tanaman, serta dapat meningkatkan kualitas tanaman dalam hal memproduksi daun (Muhammad *dkk.*, 2015). Pupuk nitrogen yang diberikan sebagian besar bersifat mudah terlarut, oleh karena itu untuk menekan hilangnya nitrogen dikarenakan adanya penguapan pencucian serta denitrifikasi, maka pemberian unsur hara nitrogen harus dilakukan secara bertahap (Lingga dan Marsono, 2008) *dalam* (Saragih *dkk.*, 2013).

Hipotesis Penelitian

1. Ada pengaruh lama perendaman auksin terhadap pertumbuhan stek batang vanili.
2. Ada pengaruh pupuk urea terhadap pertumbuhan stek batang vanili.
3. Ada interaksi lama perendaman auksin dan pupuk urea terhadap pertumbuhan stek batang vanili.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Jalan Tuar. No. 65 Kecamatan Medan Amplas. Kota Medan. Provinsi Sumatera Utara. Ketinggian tempat ± 27 meter di atas permukaan laut (mdpl). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2023 sampai Januari 2024.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian adalah batang cabang indukan tanaman vanili varietas vania-1 yang diperoleh dari kebun pribadi milik Bapak Aris Boris yang berlokasi di Desa Suka Maju. Kecamatan Sunggal. Kabupaten Deli Serdang. Provinsi Sumatera Utara. Tanah top soil, arang sekam, pupuk urea, auksin *Growtone*, fungisida *Dithane M-45*, polybag ukuran 15 x 20 cm dan air.

Alat yang digunakan adalah meteran, cangkul, parang, plang perlakuan, plang ulangan, ember, gembor, timbangan analitik, kayu, tali plastik, plastik sungkup, paranet 70%, kalkulator, kamera dan alat tulis.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor yang diteliti, yaitu:

1. Faktor lama perendaman Auksin (A) terdiri dari 4 taraf yaitu :

A₀ : 0 menit (kontrol)

A₁ : 30 menit

A₂ : 60 menit

A₃ : 90 menit

2. Faktor dosis pemberian pupuk urea (U) terdiri dari 3 taraf yaitu :

U_0 : 0 g (kontrol)

U_1 : 3,3 g/tanaman

U_2 : 6,6 g/tanaman

Jumlah kombinasi perlakuan $4 \times 3 = 12$ kombinasi yaitu :

A_0U_0	A_1U_0	A_2U_0	A_3U_0
A_0U_1	A_1U_1	A_2U_1	A_3U_1
A_0U_2	A_1U_2	A_2U_2	A_3U_2

Jumlah ulangan : 3 Ulangan

Jumlah tanaman per plot : 3 Tanaman

Jumlah tanaman sampel per plot : 3 Tanaman

Jumlah plot : 36 Plot

Jumlah tanaman seluruhnya : 108 Tanaman

Jumlah tanaman sampel seluruhnya : 108 Tanaman

Jarak antar plot : 25 cm

Jarak antar ulangan : 100 cm

Metode Analisis Data

Data hasil penelitian akan dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan (DMRT), dengan model linier Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + A_j + U_k + (AU)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} : Hasil pengamatan dari blok ke-i, faktor A (lama perendaman Auksin) pada taraf ke-j dan faktor U (dosis pemberian pupuk urea) pada taraf ke-u

μ : Nilai tengah

α_i : Pengaruh blok pada taraf ke-i

A_j : Pengaruh perlakuan pada taraf ke-j

U_k : Efek dari faktor U dan taraf ke-k

$(AU)_{jk}$: Efek interaksi faktor A pada taraf ke-j dan faktor U pada taraf ke-k

ϵ_{ijk} : Efek eror pada blok ke-i, faktor U pada taraf-j dan faktor A pada taraf ke-k

Pelaksanaan penelitian

Persiapan Lahan

Areal lahan dalam penelitian sebelumnya dibersihkan secara manual dengan bantuan cangkul serta mencabut gulma yang ada dengan tangan. Hal ini diperlukan untuk menekan pertumbuhan gulma. Pembersihan lahan juga bertujuan agar lahan bersih dari gulma yang dapat mengganggu tanaman utama.

Pengolahan Tanah

Tanah top soil dicampur dengan arang sekam dengan perbandingan 2:1, lalu digemburkan dengan cangkul sampai remah setelah itu dibolak-balik dengan menggunakan tangan hingga merata.

Pengisian Polybag

Tanah yang telah merata lalu dimasukkan dalam polybag dengan ukuran 15x20 cm. Pengisian tanah dilakukan dengan mengisi tanah dan menyisakan $\frac{1}{4}$ ruang pada bagian atas.

Persiapan Bahan Tanam

Bahan stek didapat dari induk vanili sehat, tidak ada hama maupun penyakit, serta pertumbuhan yang bagus ditandai dengan warna daun yang hijau bersih dan tidak ada tanda-tanda kekurangan unsur hara. Bahan stek diperoleh dari

batang primer dalam keadaan tidak berbuah atau berbunga dan sedang dalam pertumbuhan aktif dengan umur pohon induk ≥ 2 tahun. Ukuran panjang bahan stek dipotong sepanjang 2 ruas 2 mata tunas.

Aplikasi Fungisida

Fungisida diaplikasikan dengan cara melakukan perendaman pada bahan stek lalu didiamkan selama seharian. Tujuan dilakukan aplikasi fungisida untuk mencegah luka pada potongan bahan stek terkontaminasi yang dapat menyebabkan kegagalan dalam penanaman seperti terserang penyakit.

Perendaman Stek

Bahan tanam stek vanili lalu direndam dalam larutan auksin sesuai dengan perlakuan. Perendaman dilakukan dengan merendam batang stek selama 0 menit (kontrol), 30 menit, 60 menit dan 90 menit untuk masing-masing stek sesuai dengan perlakuan.

Penanaman

Penanaman dilakukan pada pagi, sebelum ditanam terlebih dahulu polybag yang telah disiapkan diberi lubang tanam. Proses penanaman dilaksanakan dengan cara membenamkan bahan tanam stek vanili dalam polybag berukuran 15 x 20 cm, setelah itu tanah lalu dipadatkan serta media diratakan. Lalu polybag disiram dengan air agar kelembaban terjaga dan stek terhindar dari keadaan kekeringan setelah itu polybag disusun sesuai dengan bagan ulangan yang telah dibuat.

Penyungkupan

Setelah stek selesai ditanam maka dilakukan penyungkupan menggunakan plastik putih bening untuk mengurangi penguapan. Sungkup tanaman vanili akan dibuka ketika tanaman berumur 4 MST.

Aplikasi Pupuk Urea

Pupuk Urea diaplikasikan pada saat stek telah mencapai umur 4 MST. Aplikasi pupuk dilakukan dengan cara menaburkan pupuk urea di sekeliling stek lalu ditutup kembali dengan menggunakan tanah. Pupuk yang diaplikasikan sesuai dengan taraf yang di uji yakni U_0 : 0 g (kontrol) U_1 : 3.3 g/tanaman dan U_2 : 6.6 g/tanaman.

Pemeliharaan

Penyiraman

Penyiraman tanaman dilakukan 1 kali dalam sehari pada pagi atau sore hari. Penyiraman disesuaikan pada kondisi cuaca atau kondisi pada media tanam. Penyiraman tidak dilakukan ketika hujan turun.

Penyiangan Gulma

Penyiangan dikerjakan secara manual dengan mencabut setiap gulma yang tumbuh di dalam polybag dan di sekitar lahan penelitian dengan menggunakan tangan.

Pengendalian Hama dan Penyakit

Penanganan hama bekicot (*Achatina fulica*) serta hama belalang (*Locusta migratoria*) serta penyakit busuk batang vanili yang disebabkan oleh jamur (*Fusarium oxysporum*) dilakukan dengan cara mengambil hama yang terdapat pada tanaman secara satu per satu, serta melakukan penyemprotan menggunakan insektisida (*Dithane M-45*) apabila telah melebihi ambang batas atau kerugian.

Parameter Pengamatan

Persentase Tumbuh (%)

Persentase tumbuh tanaman diamati pada saat stek berumur 2 MST. Kriteria stek hidup yang diamati dengan ciri-ciri batang stek berwarna hijau muda, serta terdapat akar yang tumbuh.

$$\text{Persentase stek yang tumbuh} = \frac{\sum \text{Stek yang tumbuh}}{\sum \text{Stek yang ditanam}} \times 100 \%$$

Waktu Tumbuh Tunas (hari)

Pengamatan jumlah hari tumbuh tunas pertama dilihat dari awal penanaman pertama sampai hari dimana tunas tumbuh.

Panjang Tunas (cm)

Pengamatan tinggi tunas dilakukan setiap seminggu sekali pada 6 MST sampai dengan tanaman berumur 8 MST. Pengukuran tinggi tunas dilakukan dengan cara mengukur tinggi tunas dari pangkal tunas hingga titik tumbuh tunas.

Jumlah Daun (helai)

Jumlah daun diamati setiap seminggu sekali pada 6 MST sampai dengan tanaman berumur 8 MST.

Jumlah Akar (helai)

Jumlah akar diamati dengan cara menghitung seluruh akar yang tumbuh, baik akar yang berada didalam tanah maupun akar yang berada dipermukaan tanah. Penghitungan jumlah akar dilaksanakan pada saat akhir pengamatan.

Panjang Akar (cm)

Panjang akar diukur hanya sekali pada akhir pengamatan yakni pada saat tanaman berumur 8 MST. Pengukuran panjang akar dilakukan dengan cara mengukur akar mulai dari titik pangkal yang menempel pada batang sampai dengan ujung akar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Tumbuh Tunas

Pengamatan Persentase tumbuh tunas vanili dilakukan pada saat tanaman berumur 2 MST, dengan informasi daftar sidik ragamnya dapat dibaca pada Lampiran 4.

Bersumber pada hasil daftar sidik ragam mengindikasikan bahwa aplikasi lama perendaman auksin berpengaruh nyata, sedangkan aplikasi pupuk urea serta interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap persentase tumbuh tunas vanili.

Tabel 1. Persentase Tumbuh Tunas dengan Perlakuan Lama Perendaman Auksin dan Pupuk Urea Umur 2 MST

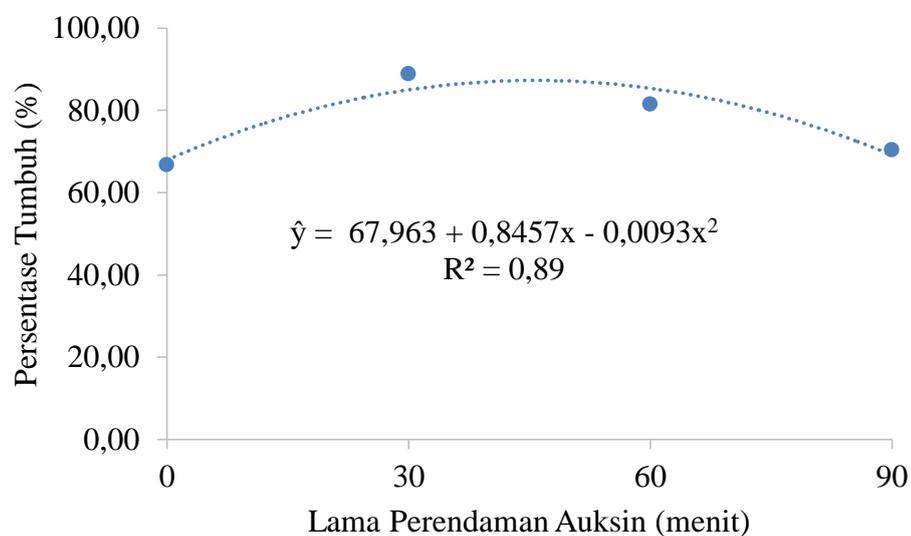
Perlakuan Pupuk Urea	Lama Perendaman Auksin				Rataan
	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	
		(%).....		
U ₀	55,56	100,00	77,78	55,56	72,22
U ₁	77,78	88,89	100,00	66,67	83,33
U ₂	66,67	77,78	66,67	88,89	75,00
Rataan	66,67 c	88,89 a	81,48 ab	70,37 b	76,85

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

Lama perendaman auksin serta pemberian pupuk urea atas persentase tumbuh tunas tanaman vanili umur 2 MST, mengindikasikan bahwa tanaman yang tumbuh pada penelitian yaitu sebanyak 83 tanaman dari 108 tanaman sehingga diperoleh persentase rata-rata pertumbuhan tanaman secara keseluruhan yaitu 76,85%.

Perlakuan lama perendaman auksin berpengaruh nyata terhadap persentase tumbuh umur 2 MST, data tertinggi dengan perlakuan A₁ 30 menit lama perendaman auksin 88,89% berbeda tidak nyata dengan perlakuan A₂ 60 menit lama perendaman auksin 81,48%, namun perlakuan A₁ berbeda nyata dengan

perlakuan A₃ 90 menit lama perendaman auksin 70,37% dan A₀ tanpa perendaman auksin memiliki persentase pertumbuhan tanaman terendah 66,67%, hal ini diduga bahwa tanpa adanya perendaman auksin pertumbuhan tunas terhambat, demikian juga dengan pemberian auksin 90 menit pertumbuhan tunas menurun, namun pada kondisi perendaman auksin secara optimum mampu meningkatkan persentase pertumbuhan tunas. Hubungan persentase pertumbuhan tunas dengan perlakuan lama perendaman auksin disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan Persentase Pertumbuhan Tunas dengan Perlakuan Lama Perendaman Auksin Umur 2 MST

Persentase pertumbuhan tunas vanili 2 MST dengan lama perendaman auksin membentuk hubungan kuadratik positif dengan persamaan $\hat{y} = 67,963 + 0,8457x - 0,0093x^2$. Pada pemberian lama perendaman 45,46 menit menunjukkan nilai maksimum 87,19% terhadap persentase tumbuh tanaman vanili pada 2 MST, dengan nilai $R^2 = 0,89$. Menunjukkan bahwa 89% peranan lama perendaman auksin menentukan persentase tumbuh tanaman vanili pada 2 MST. Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa seiring bertambahnya lama perendaman auksin yang diberi, persentase pertumbuhan tunas menurun, namun pada kondisi

optimum persentase pertumbuhan tunas berjalan dengan optimal, hal ini diduga bahwa pemberian auksin pada optimum mampu merangsang pembentukan tunas.

Berdasarkan analisis statistik, mengindikasikan bahwa lama perendaman auksin berpengaruh nyata terhadap persentase pertumbuhan tunas umur 2 MST, perlakuan auksin dengan lama perendaman 30-60 menit persentase pertumbuhan tunas lebih baik dibandingkan dengan lama perendaman auksin 90 menit persentase pertumbuhan tunas menurun secara signifikan, hal ini diduga bahwa pada kondisi optimum lama perendaman auksin memberikan hasil yang optimal pada persentase pertumbuhan tunas. Hal ini sejalan oleh penjabaran Novita *dkk.*, (2022) stimulasi tunas dan akar dapat terjadi dikarenakan adanya pembelahan sel dan proses diferensiasi sel di mana hal ini dapat terlaksana melalui bantuan hormon auksin.

Menurut Hafizah, (2014) menambahkan bahwa bahwa penambahan hormon auksin eksogen dapat berdampak pada faktor-faktor yang dapat mendorong munculnya tunas lebih awal dan mendorong pembelahan sel, sehingga meningkatkan aktivitas auksin endogen pada stek sehingga mampu mempertahankan cadangan makanan bagi tanaman agar tetap tersedia. Keberadaan hormon auksin yang dapat mendorong pertumbuhan tunas dapat berdampak pada proses pembelahan dan pemanjangan sel pada suatu jaringan yang dapat mendorong terbentuknya tunas.

Waktu Tumbuh Tunas

Waktu tumbuh tunas dengan perlakuan lama perendaman auksin dan pupuk urea, serta informasi daftar sidik ragamnya dapat dibaca pada Lampiran 5.

Bersumber pada hasil daftar sidik ragam mengindikasikan bahwa aplikasi

lama perendaman auksin berpengaruh nyata, sedangkan aplikasi pupuk urea serta interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap waktu tumbuh tunas vanili.

Tabel 2. Waktu Tumbuh Tunas dengan Perlakuan Lama Perendaman Auksin dan Pupuk Urea

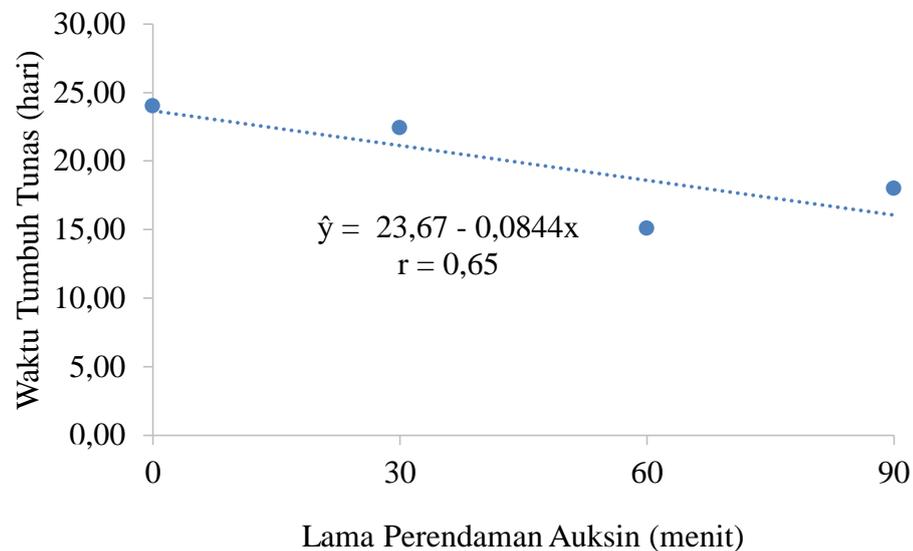
Perlakuan Pupuk Urea	Lama Perendaman Auksin				Rataan
	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	
		(hari).....		
U ₀	19,67	29,78	15,33	14,89	19,92
U ₁	27,67	18,22	18,89	15,89	20,17
U ₂	24,67	19,22	11,00	23,22	19,53
Rataan	24,00 a	22,41 ab	15,07 b	18,00 ab	

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

Lama perendaman auksin menunjukkan pengaruh nyata terhadap waktu tumbuh tunas vanili, data awal mulai tumbuh tunas dengan perlakuan A₂ 60 menit perendaman auksin 15,07 (hari) berbeda tidak nyata dengan perlakuan A₃ 90 menit perendaman auksin 18,00 (hari), perlakuan A₁ 30 menit perendaman auksin 22,41 (hari), akan tetapi perlakuan A₂ berbeda nyata dengan perlakuan A₀ tanpa perendaman auksin merupakan pertumbuhan waktu tumbuh tunas lebih lama 24,00 (hari), hal ini diduga bahwa tanpa adanya perendaman auksin pertumbuhan tunas terhambat. Hubungan waktu tumbuh tunas dengan perlakuan lama perendaman auksin disajikan dalam Gambar 2.

Perlakuan pupuk urea berpengaruh tidak nyata terhadap waktu tumbuh tunas. Data awal mulai bertunas stek tanaman vanili dengan perlakuan U₂ 19,53 (hari) dan hari tertinggi dengan perlakuan U₁ 20,17 (hari). Hal ini diduga bahwa stek tanaman vanili belum mampu menyerap pupuk urea di dalam tanah, hal ini juga dipengaruhi oleh kondisi tanaman yang diperbanyak secara vegetatif

sehingga pada awal stek pemberian pupuk urea tidak berpengaruh secara signifikan terhadap waktu tumbuh tunas stek vanili.



Gambar 2. Hubungan Waktu Tumbuh Tunas dengan Perlakuan Lama Perendaman Auksin

Waktu tumbuh tunas dengan perlakuan lama perendaman auksin membentuk hubungan linear negatif dengan persamaan $\hat{y} = 23,67 - 0,0844x$. Rata-rata waktu tumbuh tunas tanaman vanili sebesar 23,67 (hari) dan akan menurun 0,0844 kali setiap penambahan waktu lama perendaman auksin, dengan nilai $r = 0,65$ berarti bahwa hubungan antara waktu lama perendaman auksin sebesar 65% terhadap waktu tumbuh tunas tanaman vanili. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa seiring bertambahnya lama perendaman auksin yang diberi, pertumbuhan waktu tumbuh tunas menurun, namun pada kondisi optimum pertumbuhan tunas berjalan dengan optimal, hal ini diduga bahwa pemberian auksin pada optimum mampu merangsang pembentukan tunas.

Berdasarkan analisis statistik, mengindikasikan bahwa lama perendaman auksin berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tunas, perlakuan auksin dengan lama perendaman 30-90 menit pertumbuhan tunas lebih awal bertunas

dibandingkan tanpa pemberian lama perendaman auksin, hal ini diduga bahwa pada kondisi optimum lama perendaman auksin menunjukkan pertumbuhan optimum. Hal ini sejalan oleh penjabaran Novita, (2022) bahwa zat pengatur tumbuh merupakan suatu senyawa alami yang diaktifkan oleh tanaman dan dapat diberikan secara eksternal dari luar untuk membantu mengubah proses fisiologis yang dapat mendorong pertumbuhan tanaman. Menurut Tetuko *dkk.*, (2015) bahwa memacu sel tumbuhan sehingga pertumbuhan tanaman berjalan dengan optimal dapat dilakukan dengan mengaplikasikan hormon auksin eksogen terutama dalam hal menentukan konsentrasi dan lama perendaman.

Menurut Adnan *dkk.*, (2017) menambahkan bahwa pemberian konsentrasi ZPT yang dapat direspon secara efektif oleh tanaman harus diberikan pada konsentrasi yang optimal. Tanaman tidak akan menunjukkan perubahan secara signifikan pada konsentrasi yang terlalu rendah, sedangkan pertumbuhan tanaman justru akan menurun pada konsentrasi yang terlalu tinggi. Auksin merupakan ZPT yang berperan besar dalam proses metabolisme tanaman. Auksin dapat mendorong pembentukan akar muda dan meningkatkan proses pembelahan sel.

Shiddiqi *dkk.*, (2012) menambahkan ketika diserap oleh jaringan tanaman, auksin akan meningkatkan proses pembelahan sel, pemanjangan, diferensiasi dan mengaktivasi energi cadangan makanan yang menghasilkan pemanjangan batang. Pertumbuhan tunas tanaman cenderung lebih cepat untuk bertunas bila zat pengatur tumbuh diberikan pada lama untuk perendaman waktu yang tepat.

Panjang Tunas

Panjang tunas dengan perlakuan lama perendaman auksin serta pupuk urea pada umur 6, 7 serta 8 MST, dengan informasi daftar sidik ragamnya dapat dibaca

pada Lampiran 6-8.

Bersumber pada hasil daftar sidik ragam mengindikasikan bahwasanya aplikasi lama perendaman auksin berpengaruh nyata, sedangkan aplikasi pupuk urea serta interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap panjang tunas vanili.

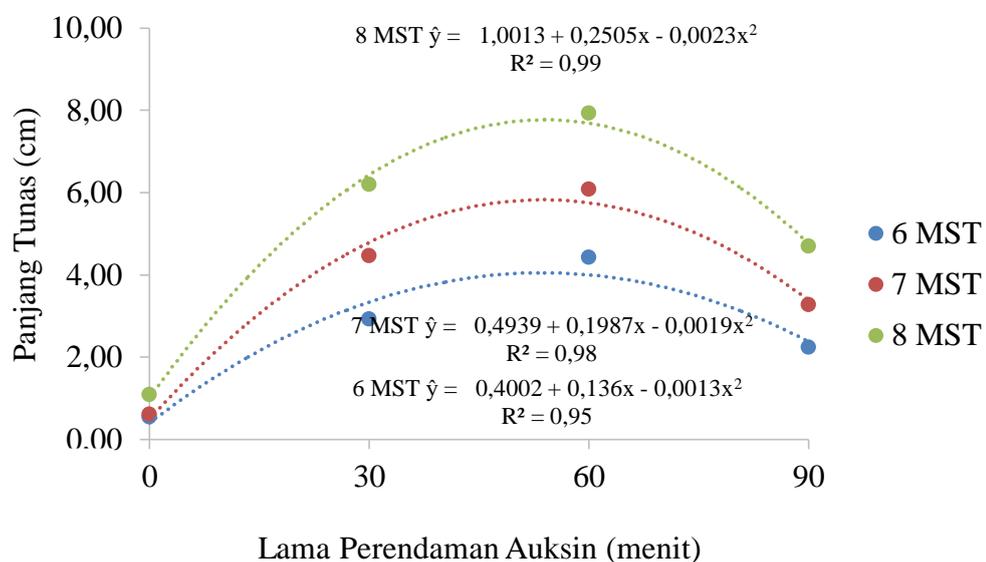
Tabel 3. Panjang Tunas dengan Perlakuan Lama Perendaman Auksin dan Pupuk Urea Umur 6, 7 dan 8 MST

Perlakuan	Panjang Tunas		
	6 MST	7 MST	8 MST
Lama Perendaman Auksin			
(cm).....		
A ₀	0,54 c	0,60 c	1,08 c
A ₁	2,92 ab	4,46 ab	6,19 ab
A ₂	4,42 a	6,08 a	7,93 a
A ₃	2,24 b	3,27 b	4,69 b
Pupuk Urea			
U ₀	1,81	2,75 b	4,48 ab
U ₁	3,25	4,98 a	6,29 a
U ₂	2,53	3,08 ab	4,15 b
Interaksi (AxU)			
A ₀ U ₀	0,60	0,44	0,81
A ₀ U ₁	0,38	0,73	1,42
A ₀ U ₂	0,64	0,63	1,01
A ₁ U ₀	2,18	3,64	7,48
A ₁ U ₁	2,74	5,52	5,53
A ₁ U ₂	3,83	4,21	5,56
A ₂ U ₀	3,07	4,64	6,38
A ₂ U ₁	6,29	8,22	11,01
A ₂ U ₂	3,91	5,38	6,39
A ₃ U ₀	1,40	2,28	3,23
A ₃ U ₁	3,59	5,46	7,18
A ₃ U ₂	1,73	2,09	3,66

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%.

Lama perendaman auksin menunjukkan pengaruh nyata terhadap panjang tunas vanili umur 6, 7 serta 8 MST, data tertinggi terdapat di umur 8 MST dengan perlakuan A₂ 60 menit perendaman auksin 7,93 cm berbeda tidak nyata dengan perlakuan A₁ 30 menit perendaman auksin 6,19 cm, sementara perlakuan A₂

berbeda nyata dengan perlakuan A₃ 90 menit perendaman auksin 4,69 cm dan perlakuan A₀ tanpa perendaman auksin merupakan pertumbuhan panjang tunas terendah 1,08 cm, hal ini diduga bahwa tanpa adanya perendaman auksin pertumbuhan tunas terhambat, demikian juga dengan pemberian auksin 90 menit pertumbuhan tunas menurun, namun pada kondisi perendaman auksin secara optimum mampu meningkatkan pertumbuhan tunas. Hubungan panjang tunas dengan perlakuan lama perendaman auksin disajikan dalam Gambar 3.



Gambar 3. Hubungan Panjang Tunas dengan Perlakuan Lama Perendaman Auksin Umur 6, 7 dan 8 MST

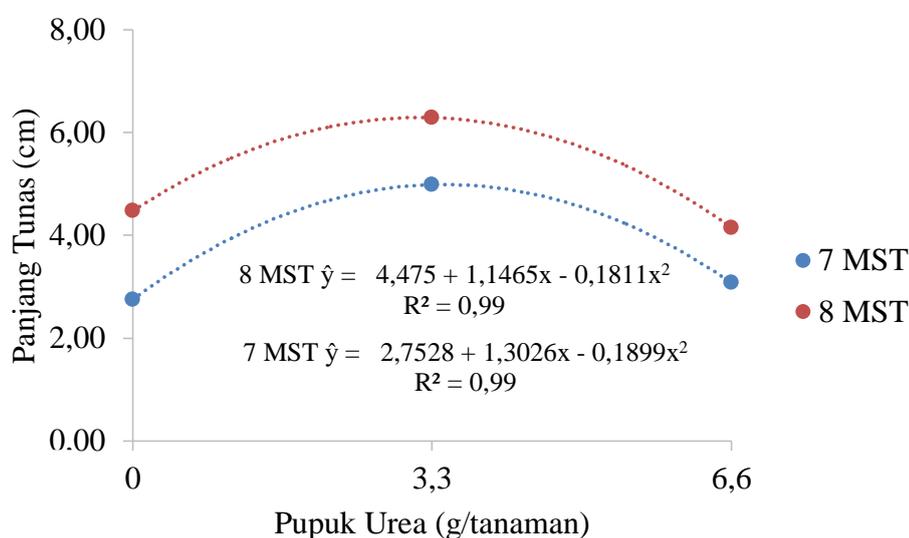
Panjang tunas umur 6, 7 serta 8 MST dengan aplikasi lama perendaman auksin membentuk hubungan kuadratik positif umur 8 MST dengan persamaan $\hat{y} = 1,0013 + 0,2505x - 0,0023x^2$ serta nilai $R^2 = 0,99$. Dengan pemberian lama perendaman 54,45 menit menunjukkan bahwa nilai maksimum sebesar 7,82 cm terhadap panjang tunas tanaman vanili pada 8 MST, dengan nilai $R^2 = 0,99$. Menunjukkan bahwa 99% peranan lama perendaman auksin menentukan panjang tunas tanaman vanili pada 8 MST. Berdasarkan data tersebut Menunjukkan bahwa

seiring bertambahnya lama perendaman auksin yang diberi, pertumbuhan panjang tunas menurun.

Berdasarkan analisis statistik, mengindikasikan bahwa lama perendaman auksin berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang tunas pada umur 6, 7 serta 8 MST, aplikasi auksin dengan waktu perendaman 30-60 menit pertumbuhan panjang tunas mengalami peningkatan, namun lama perendaman auksin 90 menit pertumbuhan panjang tunas mengalami penurunan secara signifikan, hal ini diduga bahwa pada kondisi optimum lama perendaman auksin memberikan hasil yang optimal pada pertumbuhan panjang pucuk. Hal ini sejalan oleh penjabaran Nursandi *dkk.*, (2023) hormon auksin dapat menyebabkan epinasti daun (pelengkungan ke bawah), kelengkungan batang, pigmentasi daun hijau yang intens dan penghambatan pertumbuhan tanaman dengan bertambahnya waktu lama perendaman. Namun demikian, auksin dapat mendorong pertumbuhan panjang tunas yang optimal apabila diberikan jumlah waktu perendaman auksin yang sesuai.

Menurut Ikhsan *dkk.*, (2023) bahwa peran auksin dalam menentukan pembelahan sel meristem pada jaringan muda menjadi optimal jika konsentrasi dan waktu perendaman auksin endogen yang masuk melalui pengangkutan zat pengatur tumbuh optimal. Auksin akan membuat sel-sel di dalam batang melepaskan partikel hidrogen dalam lapisan luar membran sel selanjutnya akan menurunkan pH serta menyebabkan lapisan luar membran melonggar sehingga perkembangan menjadi meningkat. Proses pertumbuhan batang pada akhirnya dibentuk oleh auksin yang dimakan oleh jaringan tanaman, yang juga meningkatkan pembelahan dan pemanjangan sel serta menghemat energi.

Pupuk urea berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan panjang tunas umur 6 MST, hal ini diduga bahwa kondisi tanaman belum mampu menyerap ketersediaan unsur hara sehingga pada umur 6 MST tidak berpengaruh, namun pada umur 7 dan 8 MST, pupuk urea berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang tunas. Data terbaik didapati saat umur 8 MST menggunakan perlakuan U_1 3,3 g/tanaman 6,29 cm berbeda tidak nyata dengan perlakuan U_0 tanpa pupuk urea 4,48 cm, sementara perlakuan U_1 berbeda nyata dengan perlakuan U_2 6,6 g/tanaman merupakan pertumbuhan panjang tunas terendah 4,15 cm. Hal ini mengindikasikan bahwa pada kondisi pemberian pupuk yang tidak tepat dapat menghambat pertumbuhan panjang tunas, namun apabila pemberian dosis pupuk secara tepat mampu meningkatkan pertumbuhan panjang tunas vanili. Hubungan panjang tunas dengan perlakuan lama perendaman auksin disajikan dalam Gambar 4.



Gambar 4. Hubungan Panjang Tunas dengan Perlakuan Pupuk Urea Umur 7 dan 8 MST

Panjang tunas umur 7 serta 8 MST dengan perlakuan lama perendaman auksin membentuk hubungan kuadrat positif dengan persamaan umur 8 MST

dengan persamaan $\hat{y} = 4,475 + 1,1465x - 0,1811x^2$ serta nilai $R^2 = 0,99$. Dengan pemberian pupuk urea sebesar 3,16 g/polybag menunjukkan bahwa nilai maksimum 6,91 cm terhadap panjang tunas tanaman vanili pada 8 MST, dengan nilai $R^2 = 0,99$. Menunjukkan bahwa 99% peranan pemberian pupuk urea menentukan panjang tunas tanaman vanili pada 8 MST.

Pemberian pupuk urea pada dosis yang berbeda memberikan pengaruh signifikan. Perlakuan U_2 dengan dosis 6,6 g/tanaman mengindikasikan bahwa pertumbuhan panjang tunas stek vanili menurun hal ini diduga bahwa seiring bertambahnya dosis urea secara tidak tepat mampu membatasi perkembangan panjang tunas. Perihal ini sejalan oleh penjabaran Kogoya *dkk.*, (2018) nutrisi wajib diaplikasikan dalam konsentrasi sesuai dengan kehendak tumbuhan, tidak terlalu banyak maupun terlalu sedikit untuk memaksimalkan keefektifannya. Intoksikasi tanaman dapat terjadi akibat dari pemberian pupuk yang berlebihan. Di sisi lain, jika pupuk yang digunakan tidak mencukupi, tanaman bisa jadi tidak akan mendapatkan manfaat darinya.

Aplikasi pupuk urea berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang tunas karena urea banyak mengandung komponen hara N amat dibutuhkan bagi tumbuhan pada kondisi yang memadai dan seimbang. Perihal ini sejalan oleh penjabaran Sibarani *dkk.*, (2015) urea menyimpan konsentrasi hara nitrogen yang berkisar di antara 45-46%. Nitrogen sebagai komponen hara paling penting dalam perkembangan tumbuhan, nitrogen sering kali dibutuhkan dalam pengembangan dan perluasan komponen yang terjadi selama fase pertumbuhan termasuk daun, batang serta akar.

Jumlah Daun

Parameter jumlah daun dengan perlakuan lama perendaman auksin dan pupuk urea umur 6, 7 serta 8 MST, dengan informasi daftar sidik ragamnya dapat dibaca pada Lampiran 9-11.

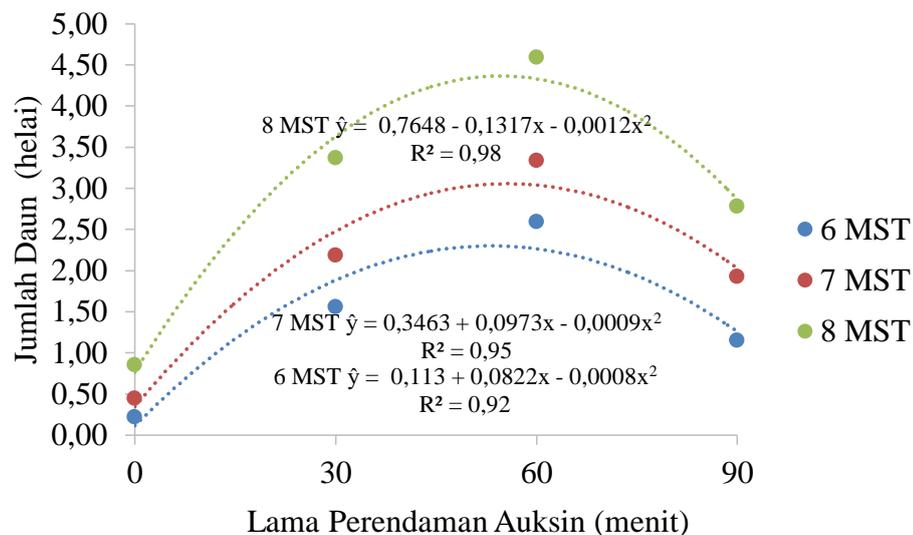
Bersumber pada hasil daftar sidik ragam mengindikasikan bahwasanya aplikasi lama perendaman auksin berpengaruh nyata, sedangkan aplikasi pupuk urea serta interaksi kedua perlakuan menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun.

Tabel 4. Jumlah Daun dengan Perlakuan Lama Perendaman Auksin dan Pupuk Urea Umur 6, 7 dan 8 MST

Perlakuan	Jumlah Daun		
	6 MST	7 MST	8 MST
Lama Perendaman Auksin			
(helai).....		
A ₀	0,22 c	0,44 c	0,85 c
A ₁	1,56 b	2,19 b	3,37 ab
A ₂	2,59 a	3,33 a	4,59 a
A ₃	1,15 bc	1,93 bc	2,78 b
Pupuk Urea			
U ₀	1,06 b	1,83 ab	2,50 ab
U ₁	1,97 a	2,50 a	3,83 a
U ₂	1,11 ab	1,58 b	2,36 b
Interaksi (AxU)			
A ₀ U ₀	0,33	0,44	0,67
A ₀ U ₁	0,22	0,44	1,11
A ₀ U ₂	0,11	0,44	0,78
A ₁ U ₀	1,33	2,00	3,00
A ₁ U ₁	2,22	2,78	3,89
A ₁ U ₂	1,11	1,78	3,22
A ₂ U ₀	1,78	2,56	4,00
A ₂ U ₁	3,44	4,44	6,00
A ₂ U ₂	2,56	3,00	3,78
A ₃ U ₀	0,78	2,33	2,33
A ₃ U ₁	2,00	2,33	4,33
A ₃ U ₂	0,67	1,11	1,67

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%.

Lama perendaman auksin berpengaruh nyata terhadap jumlah daun vanili umur 6, 7 serta 8 MST, data terbaik didapati pada umur 8 MST dengan perlakuan A₂ 60 menit perendaman auksin 4,59 helai berbeda tidak nyata dengan perlakuan A₁ 30 menit perendaman auksin 3,37 helai, namun perlakuan A₂ berbeda nyata dengan perlakuan A₃ 90 menit perendaman auksin 2,78 helai dan perlakuan A₀ tanpa perendaman auksin merupakan pertumbuhan jumlah daun terendah 0,85 helai, hal ini diduga bahwa tanpa adanya perendaman auksin pertumbuhan jumlah daun terhambat, demikian juga dengan pemberian auksin 90 menit pertumbuhan jumlah daun menurun, namun pada kondisi perendaman auksin secara optimum mampu meningkatkan pertambahan jumlah daun. Hubungan jumlah daun dengan perlakuan lama perendaman auksin disajikan dalam Gambar 5.



Gambar 5. Hubungan Jumlah Daun dengan Perlakuan Lama Perendaman Auksin Umur 6, 7 dan 8 MST

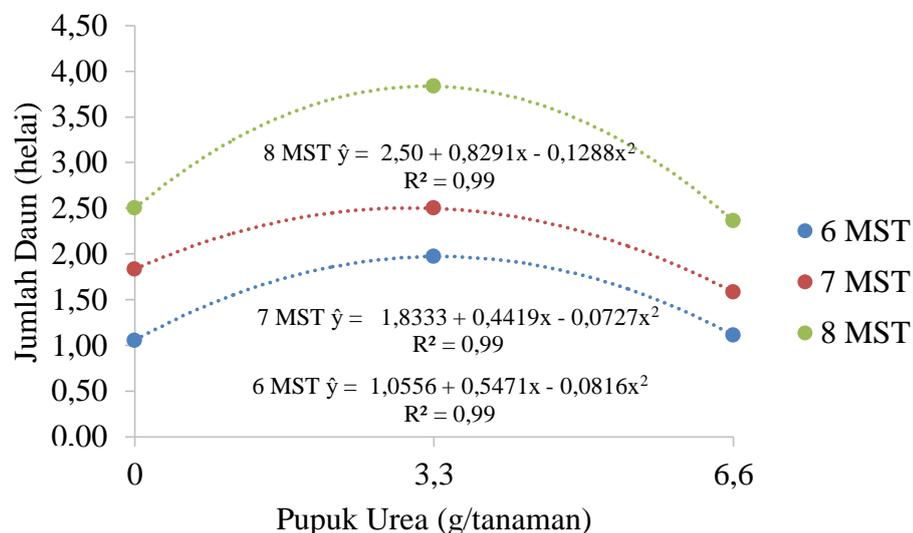
Jumlah daun pada umur 6, 7 serta 8 MST dengan aplikasi lama perendaman auksin membentuk hubungan kuadratik positif dengan persamaan umur 8 MST dengan persamaan $\hat{y} = 0,7648 - 0,1317x - 0,0012x^2$ serta nilai $R^2 = 0,98$. Dengan pemberian lama perendaman auksin sebesar 54,87 menit

menunjukkan nilai maksimum 4,37 helai terhadap jumlah daun tanaman vanili pada 8 MST, dengan nilai $R^2 = 0,98$. Menunjukkan bahwa 98% peranan lama perendaman auksin menentukan jumlah daun tanaman vanili pada 8 MST. Berdasarkan data tersebut Menunjukkan bahwa seiring bertambahnya lama perendaman auksin yang diberi, pertumbuhan jumlah daun menurun, namun pada kondisi optimum pertumbuhan jumlah daun berjalan dengan optimal, hal ini diduga bahwa pemberian auksin pada optimum mampu merangsang pembentukan tunas.

Berdasarkan analisis statistik, mengindikasikan bahwa lama perendaman auksin berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun pada umur 6, 7 serta 8 MST. Perlakuan auksin dengan lama perendaman 30-60 menit pertumbuhan jumlah daun mengalami peningkatan, namun lama perendaman auksin 90 menit pertumbuhan jumlah daun mengalami penurunan secara signifikan, hal ini diduga bahwa pada kondisi optimum lama perendaman auksin memberikan hasil yang optimal pada pertumbuhan jumlah daun. Selain itu, auksin juga memiliki peranan penting dalam proses awal pertumbuhan tanaman salah satunya yaitu pembentukan dan pemanjangan sel tanaman. Hal ini sejalan dengan pernyataan Andianingsih *dkk.*, (2021) bahwa auksin yang terdapat pada bagian tunas muda dan jaringan meristem pada tunas mampu merangsang pertumbuhan, hormon ini berperan sebagai pengatur pembesaran sel dan menyebabkan perpanjangan sel di area di belakang ujung meristem, sehingga dapat membantu memfasilitasi proses pertumbuhan tunas baru.

Pupuk urea menunjukkan pengaruh yang nyata atas pertumbuhan jumlah daun pada umur 6, 7 serta 8 MST, didapati pada umur 8 MST dengan perlakuan

U_1 3,3 g/tanaman 3,83 helai berbeda tidak nyata dengan perlakuan U_0 tanpa pupuk urea 2,50 helai, sementara perlakuan U_1 berbeda nyata dengan perlakuan U_2 6,6 g/tanaman merupakan pertumbuhan jumlah daun terendah 2,36 helai. Hal ini mengindikasikan bahwa pada kondisi aplikasi pupuk yang tidak sesuai mampu menghambat perkembangan jumlah daun, namun apabila pemberian dosis pupuk urea secara tepat mampu meningkatkan pertambahan jumlah daun. Hubungan jumlah daun dengan perlakuan lama perendaman auksin disajikan dalam Gambar 6.



Gambar 6. Hubungan Jumlah Daun dengan Perlakuan Pupuk Urea Umur 7 dan 8 MST

Jumlah daun pada umur 6, 7 serta 8 MST dengan aplikasi lama perendaman auksin membentuk hubungan kuadratik positif dengan persamaan umur 8 MST dengan persamaan $\hat{y} = 2,50 + 0,8291x - 0,1288x^2$ serta nilai $R^2 = 0,99$. Dengan pemberian urea sebesar 3,21 g/polybag menunjukkan bahwa nilai maksimum 3,84 helai terhadap jumlah daun tanaman vanili pada 8 MST, dengan nilai $R^2 = 0,99$. Menunjukkan bahwa 99% peranan pemberian pupuk urea menentukan jumlah daun tanaman vanili pada 8 MST. Menunjukkan bahwa

bersamaan dengan meningkatnya takaran pupuk urea yang diaplikasikan, maka perkembangan jumlah daun menurun, namun dalam kondisi optimum pertumbuhan jumlah daun berjalan dengan optimal, hal ini diduga bahwa pemberian pupuk urea pada kondisi optimum mampu merangsang pembentukan tunas. Di antara nutrisi yang diperlukan saat fase perkembangan bibit yakni nutrisi yang menyimpan komponen hara nitrogen. Karena nitrogen adalah komponen dari seluruh protein serta asam nukleat, yang sangat vital untuk tumbuhan, nitrogen memiliki kapasitas untuk mendorong perkembangan tanaman secara umum, terutama pada daun dan batang tanaman (Prasetio, 2023).

Berdasarkan analisis statistik, mengindikasikan bahwa pertumbuhan jumlah daun dengan pemberian pupuk urea pada dosis yang berbeda memberikan pengaruh yang signifikan. Perlakuan U_2 dengan dosis 6,6 g/tanaman mengindikasikan bahwa pertumbuhan jumlah daun stek vanili menurun. Seiring bertambahnya takaran urea tidak optimal mampu membatasi perkembangan jumlah daun. Perihal ini sejalan oleh penjabaran Gulo *dkk.*, (2023) penyerapan komponen hara optimal oleh tanaman akan membantu mempercepat proses pertumbuhan jumlah daun. Pupuk urea memegang andil utama pada perkembangan tanaman. Proses transformasi nitrogen adalah proses yang sangat kompleks, sebab akumulasi dalam bahan organik atau keterikatan dalam mineral liat lebih dari 98% unsur hara di dalam tanah tidak tersedia bagi tanaman. Pupuk urea mengandung 46% nitrogen, atau 46 kg nitrogen setiap 100 kg urea.

Pratomo *dkk.*, (2023) menambahkan bahwa kondisi yang baik untuk perkembangan tanaman terutama pada fase pembibitan dapat tercipta dengan bertambahnya daun pada awal pertumbuhan tanaman. Proses fotosintesis dapat

dibantu dengan peningkatan jumlah daun. Tanaman akan melakukan proses fotosintesis lebih banyak jika memiliki jumlah daun yang lebih banyak.

Hartono *dkk.*, (2023) menambahkan bahwa karena daun adalah tempat dimana proses fotosintesis berlangsung, daun merupakan organ yang sangat vital bagi tanaman. Dalam proses fotosintesis, pupuk nitrogen akan merangsang perkembangan daun yang berfungsi sebagai penanda kesehatan tanaman. Sebagai komponen protein, nitrogen yang terkandung dalam pupuk urea akan merangsang pertumbuhan dan perkembangan daun serta pembelahan jaringan meristem yang berkontribusi pada peningkatan jumlah daun secara keseluruhan pada pertumbuhan tanaman.

Jumlah Akar

Parameter jumlah akar dengan aplikasi lama perendaman auksin dan pupuk urea umur 8 MST, dengan informasi daftar sidik ragamnya dapat dibaca pada Lampiran 12.

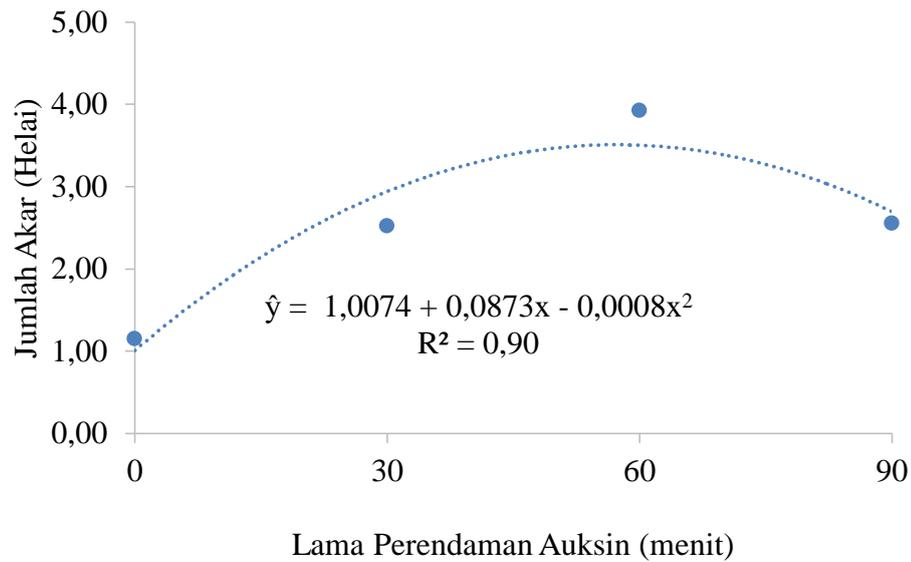
Bersumber pada hasil daftar sidik ragam mengindikasikan bahwasanya aplikasi lama perendaman auksin berpengaruh nyata, sedangkan aplikasi pupuk urea serta interaksi kedua perlakuan menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun.

Tabel 5. Jumlah Akar dengan Perlakuan Lama Perendaman Auksin dan Pupuk Urea Umur 8 MST

Perlakuan Pupuk Urea	Lama Perendaman Auksin				Rataan
	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	
	(helai).....			
U ₀	1,22	2,22	4,00	1,89	2,33
U ₁	1,22	3,00	3,67	3,33	2,81
U ₂	1,00	2,33	4,11	2,44	2,47
Rataan	1,15 c	2,52 bc	3,93 a	2,56 b	

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

Lama perendaman auksin menunjukkan pengaruh nyata terhadap jumlah akar tanaman vanili umur 8 MST, data tertinggi terdapat dengan perlakuan A₂ 60 menit perendaman auksin 3,93 akar berbeda nyata dengan perlakuan A₃ 90 menit perendaman auksin 2,56 akar, namun perlakuan A₃ berbeda tidak nyata dengan perlakuan A₁ 30 menit perendaman auksin 2,52 akar dan perlakuan A₀ tanpa perendaman auksin merupakan pertumbuhan jumlah akar terendah 1,15 akar, hal ini diduga bahwa tanpa adanya perendaman auksin pertumbuhan jumlah akar terhambat, demikian juga dengan pemberian auksin 90 menit pertumbuhan jumlah akar menurun, namun pada kondisi perendaman auksin secara optimum mampu meningkatkan pertumbuhan jumlah akar. Hal ini sejalan dengan pernyataan Hia *dkk.*, (2023) bahwa auksin merupakan zat pengatur tumbuh yang memiliki peranan sangat penting dalam proses pemanjangan tunas atau sel pucuk tanaman, selain mendorong pertumbuhan batang dan akar serta pemanjangan sel. Ketika tanaman berada dalam situasi gelap atau kekurangan cahaya matahari, hormon tumbuh auksin dapat bertindak sebagai zat yang dapat membantu untuk mempercepat perkembangannya. Hubungan jumlah akar dengan perlakuan lama perendaman auksin disajikan dalam Gambar 7.



Gambar 7. Hubungan Jumlah Akar dengan Perlakuan Lama Perendaman Auksin Umur 8 MST

Jumlah akar umur 8 MST dengan perlakuan lama perendaman auksin membentuk hubungan kuadratik positif dengan persamaan $\hat{y} = 1,0074 + 0,0873x - 0,0008x^2$ serta nilai $R^2 = 0,90$. Dengan pemberian lama perendaman auksin sebesar 54,56 menit menunjukkan nilai maksimum 3,39 helai terhadap jumlah akar tanaman vanili pada 8 MST, dengan nilai $R^2 = 0,90$. Menunjukkan bahwa 90% peranan lama perendaman auksin menentukan jumlah akar tanaman vanili pada 8 MST. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa seiring bertambahnya lama perendaman auksin yang diberi, pertumbuhan jumlah akar menurun, namun pada kondisi optimum pertumbuhan jumlah akar berjalan dengan optimal, hal ini diduga bahwa pemberian auksin pada optimum mampu merangsang pembentukan tunas.

Berdasarkan analisis statistik, mengindikasikan bahwa lama perendaman auksin menunjukkan pengaruh nyata atas pertumbuhan jumlah akar pada umur 8 MST, pemberian auksin dengan lama perendaman 30-60 menit pertumbuhan jumlah akar mengalami peningkatan, namun lama perendaman auksin 90 menit

pertumbuhan jumlah akar mengalami penurunan secara signifikan, hal ini diduga bahwa pada kondisi optimum lama perendaman auksin memberikan hasil yang optimal pada pertumbuhan jumlah akar. Selain itu, auksin juga memiliki peranan penting dalam proses awal pertumbuhan tanaman salah satunya yaitu pembentukan dan pemanjangan sel tanaman. Hal ini sejalan dengan pernyataan Nurita dan Yuliani, (2023) bahwa auksin terlibat dalam memacu perkembangan tanaman serta inisiasi akar sekunder, mengatur respon akar, pertumbuhan tunas, perkembangan bunga dan buah, serta pemanjangan koleoptil dan batang. Mekanisme kerja aktivitas auksin adalah dengan merangsang protein khusus di dalam lapisan plasma sel yang akan memacu ion H^+ ke dalam lapisan luar membran, nantinya ion H^+ ini akan berfungsi dalam pengaktifan enzim serta memutus ikatan hidrogen yang terdapat lapisan luar membran dengan demikian air dapat sampai melalui proses osmosis serta menyebabkan perkembangan sel.

Perlakuan urea memperlihatkan pengaruh tidak nyata atas jumlah akar. Banyaknya akar stek vanili tertinggi dengan perlakuan U_1 2,81 helai dan terendah dengan perlakuan U_0 2,33 helai. Hal ini diduga bahwa tanpa adanya pupuk urea mengindikasikan bahwa pertumbuhan jumlah akar rendah berhubungan atas ketersediaan unsur hara. Perihal ini sejalan oleh penjabaran Puspawati *dkk.*, (2016) aplikasi unsur hara untuk mencapai tujuan dalam peningkatan produktivitas, aplikasi nutrisi yang tepat patut searah pada keinginan tumbuhan serta konsentrasi hara terkandung pada tanah. Di dalam tanah, unsur hara yang tidak tercerna bagi tumbuhan akan terburai. Sementara tanaman tidak dapat merespons dengan baik terhadap aplikasi pupuk jika kebutuhan haranya telah terpenuhi.

Panjang Akar

Parameter panjang akar dengan perlakuan lama perendaman auksin dan pupuk urea pada umur 8 MST, dengan informasi daftar sidik ragamnya dapat dibaca pada Lampiran 13.

Bersumber pada hasil daftar sidik ragam mengindikasikan bahwasanya aplikasi lama perendaman auksin menunjukkan pengaruh nyata, sedangkan aplikasi pupuk urea serta interaksi kedua perlakuan menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap panjang akar.

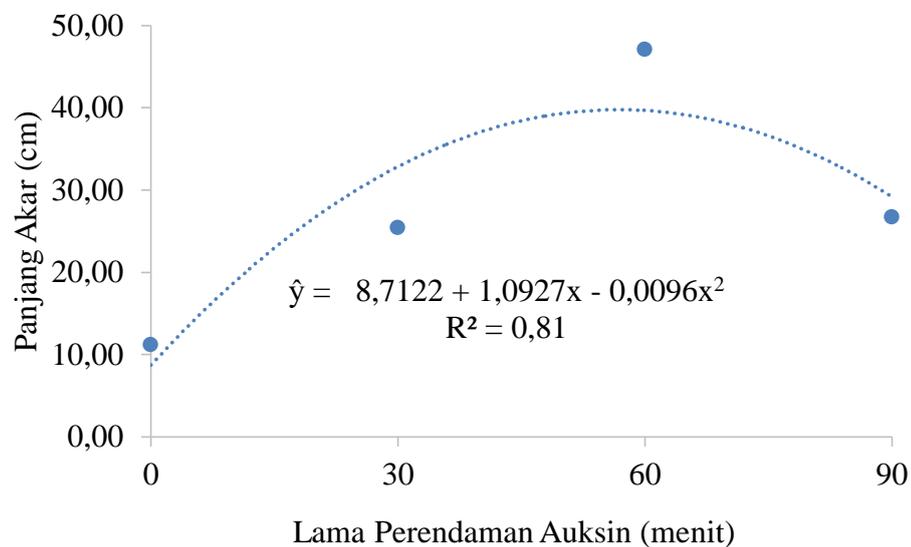
Tabel 6. Panjang Akar dengan Perlakuan Lama Perendaman Auksin dan Pupuk Urea Umur 8 MST

Perlakuan Pupuk Urea	Lama Perendaman Auksin				Rataan
	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	
		(cm).....		
U ₀	11,81	23,98	43,17	18,06	24,25
U ₁	12,08	27,44	47,83	35,89	30,81
U ₂	9,66	24,88	50,22	26,21	27,74
Rataan	11,18 c	25,43 bc	47,07 a	26,72 b	

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

Lama perendaman auksin berpengaruh nyata terhadap panjang akar tanaman vanili pada umur 8 MST, hasil terbaik didapati dengan perlakuan A₂ 60 menit perendaman auksin 47,07 cm berbeda nyata dengan perlakuan A₃ 90 menit perendaman auksin 26,72 cm, namun perlakuan A₃ berbeda tidak nyata dengan perlakuan A₁ 30 menit perendaman auksin 25,43 cm dan perlakuan A₀ tanpa perendaman auksin merupakan pertumbuhan panjang akar terendah 11,18 cm, hal ini diduga bahwa tanpa adanya perendaman auksin pertumbuhan panjang akar terhambat, demikian juga dengan pemberian auksin 90 menit pertumbuhan panjang akar menurun, namun pada kondisi perendaman auksin secara optimum mampu meningkatkan pertumbuhan panjang akar. Perihal ini sejalan oleh

penjabaran Nadia *dkk.*, (2024) perakaran yang optimal pada stek dapat dicapai dengan perendaman auksin untuk jangka waktu yang sesuai dengan pertumbuhannya. Aplikasi auksin dengan cara direndam menggunakan lama perendaman, diharapkan bahwa penyerapan auksin dapat berlangsung dengan baik. Kebutuhan auksin yang optimal untuk memacu pertumbuhan stek tanaman dapat ditunjukkan dengan membandingkan jumlah auksin yang dibutuhkan pada berbagai lama waktu perendaman. Hubungan panjang akar dengan perlakuan lama perendaman auksin disajikan dalam Gambar 8.



Gambar 8. Hubungan Panjang Akar dengan Perlakuan Lama Perendaman Auksin Umur 8 MST

Panjang akar pada umur 8 MST dengan perlakuan lama perendaman auksin membentuk hubungan kuadratik negatif dengan persamaan $\hat{y} = 8,7122 + 1,0927x - 0,0096x^2$ serta nilai $R^2 = 0,81$. Dengan pemberian lama perendaman auksin sebesar 56.91 menit menunjukkan nilai maksimum sebesar 39,08 cm terhadap panjang akar tanaman vanili pada 8 MST, dengan nilai $R^2 = 0,81$. Menunjukkan bahwa 81% peranan lama perendaman auksin menentukan panjang akar tanaman vanili pada 8 MST. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa

seiring bertambahnya lama perendaman auksin yang diberi, pertumbuhan panjang akar menurun, namun pada kondisi optimum pertumbuhan panjang akar berjalan dengan optimal.

Berdasarkan analisis statistik, mengindikasikan bahwa lama perendaman auksin menunjukkan pengaruh nyata atas pertumbuhan panjang akar pada umur 8 MST, aplikasi auksin dengan lama perendaman 30-60 menit pertumbuhan panjang akar mengalami peningkatan, namun lama perendaman auksin 90 menit pertumbuhan panjang akar mengalami penurunan secara signifikan, hal ini diduga bahwa pada kondisi optimum lama perendaman auksin memberikan hasil yang optimal pada pertumbuhan panjang akar. Selain itu, auksin juga memiliki peranan penting dalam proses pembentukan batang dan akar tumbuhan. Perihal ini sejalan oleh penjabaran Krestiani dan Toharudin, (2023) auksin dapat mengaktifkan komponen hara pada tanah dan dapat mendorong pembentukan akar, sehingga aplikasi zat pengatur tumbuh dapat menghasilkan hasil yang memuaskan didukung pada aplikasi perantara tanam yang banyak memuat unsur hara. Auksin dapat meningkatkan aktivitas hidrolisis dalam sel yang dapat menyebabkan tingginya tingkat permulaan akar.

Perlakuan pupuk urea menunjukkan pengaruh tidak nyata atas panjang akar. Panjang akar stek vanili tertinggi pada perlakuan U_1 30,81 cm dan terendah dengan perlakuan U_0 24,25 cm. Hal ini diduga bahwa tanpa adanya pupuk urea mengindikasikan bahwa pertumbuhan panjang akar rendah, hal ini berkaitan dengan ketersediaan komposisi zat hara. Perihal ini sejalan oleh penjabaran Fitrianti *dkk.*, (2018) jika nutrisi bagi tanaman tidak tersedia dengan baik, maka tanaman tidak akan dapat menyerap nutrisi dengan baik sehingga perkembangan tanaman

menjadi terhambat. Jika nutrisi yang tersedia untuk tanaman cukup serta sebanding pada keinginannya, kemudian tumbuhan dapat tumbuh serta berkembang biak serta mampu menghasilkan buah yang maksimal.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Lama perendaman auksin berpengaruh nyata pada parameter pengamatan persentase tumbuh, hari tumbuh tunas, tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah akar dan panjang akar stek batang vanili.
2. Pupuk urea berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tunas serta jumlah daun, namun berpengaruh tidak nyata terhadap parameter persentase tumbuh tunas, hari tumbuh tunas, jumlah akar serta panjang akar terhadap pertumbuhan stek batang vanili.
3. Interaksi lama perendaman serta pupuk urea menunjukkan pengaruh tidak nyata pada pertumbuhan stek batang vanili.

Saran

1. Dalam pengembangan tanaman perbanyakan vanili dengan stek batang dapat menggunakan durasi perendaman 53,25 menit dan pupuk urea 3,1 g/tanaman dalam meningkatkan pertumbuhan stek batang tanaman.
2. Penelitian lebih lanjut dapat menentukan pemberian auksin dan pupuk urea agar memberikan interaksi terhadap pertumbuhan stek batang.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, S.R. dan S. Imam. 2014. Pengaruh Proses Pencampuran dan Cara Aplikasi Pupuk terhadap Kehilangan Unsur N. *Warta Perkaretan* 2014, 33(1), 29-34.
- Adnan., B.R. Juanda dan M. Zaini. 2017. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Dalam ZPT Auksin terhadap Viabilitas Benih Semangka (*Citrus lunatus*) Kadaluarsa. *Jurnal Penelitian Agrosamudra*. 4(1).
- Alpriyan, D dan S. K. Anna. 2018. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Hormon Auksin pada Bibit Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Teknik *Bud Chip* . *J. Produksi Tanaman*. 6 (7) : 1354-1362. ISSN : 2527-8452.
- Andianingsih, N., A. Rosmala dan S. Mubarak. 2021. Pengaruh Pemberian Hormon Auksin dan Giberelin terhadap Pertumbuhan Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Var. Aichi First di Dataran Medium. *Jurnal Agroscrip*. 3(1): 48-56.
- Artika, R dan D. P. Putra. 2021. Pengaruh Pemberian Bokashi Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan Bibit Vanili (*Vanilla planifolia*). *Jurnal Research Ilmu Pertanian*, 1(1), 22-32.
- Danu dan P. Kurniawati. 2015. Penggunaan Media dan Hormon Tumbuh dalam Perbanyakkan Stek Bambang Lanang (*Michelia champaca* L). *J. Pembentukan Tanaman Hutan*. 3 (2) : 61-67.
- Danu., Atok. S. dan P. P. Kurniawati. 2011. Uji Stek Pucuk Damar (*Agathis loranthifolia* Salisb.) pada Berbagai Media dan Zat Pengatur Tumbuh. *J. Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*. 8 (3) : 245-252.
- Daryanti dan Haryuni. 2017. Pengaruh Inokulasi *Rhizoctonia Binukleat* (BNR) dan Variasi Penyiraman terhadap Kadar Nitrogen, Posfor Tanah dan Pertumbuhan Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews.). *Agrineca*. 17 (1). ISSN : 0854-2813.
- De La Cruz Medina, J, Gcr Jiménez and Hs. García. 2009. *Vanilla: Post-Harvest Operations*. Food Agricultural Organization, Rome.
- Fitrianti., Masdar dan Astisani. 2018. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Terung (*Solanum melongena* L.) pada Berbagai Jenis Tanah dan Penambahan Pupuk NPK Phonska. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 3 (2). ISSN : p-ISSN : 2541-7452. e-ISSN : 2541-7460.
- Gulo, A., I. Zulfida dan Y.Y.L.B. Sijabat. 2023. Pengaruh Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agroplasma*. 10(2): 437-444.

- Hafizah, N. 2014. Pertumbuhan Stek Mawar (*Rosa damascene* Mill.) pada Waktu Perendaman dalam Larutan Urine Sapi. *Jurnal Zira'ah*. 39(2) : 129-135.
- Hakim, L. 2015. Rempah dan Herba Kebun pekarangan Rumah Masyarakat: Keragaman, Sumber Fitofarmaka dan Wisata Kesehatan-Kebugaran. Diandra Creative. Yogyakarta.
- Hapsoh dan Y. Hasanah. 2011. Budidaya Tanaman Obat dan Rempah. USU Press. Medan.
- Hartono, N., A. Yani dan Y. Alwi. 2023. Pengaruh Dosis Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan Rumput Mombasa (*Panicum maximum* var. Mombasa). *Jurnal Peternakan Nusantara*. 9(1).
- Hia, F.I.S., I. Zulfida dan E. Sibagariang. 2023. Pengaruh Pemberian Pupuk ZPT Auksin dan Kompos Kulit Pisang terhadap Pertumbuhan Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.). *Jurnal Agroplas*. 10(2): 728-734.
- Isnaini, J. L dan Asmawati. 2017. Efek Penggunaan Mol Ekstrak Tauge pada Berbagai Konsentrasi terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Vanili (*Vanilla planifolia*). *Jurnal Ilmiah Terapan Budidaya Dan Pengelolaan Tanaman Pertanian Dan Perkebunan*. 6 (2). 13-18.
- Kogoya, T., I.P. Dharma dan I.N. Sutedja. 2018. Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Cabut Putih (*Amaranthus tricolor* L.). *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 7(4).
- Krestiani, V dan M. Toharudin. 2023. Kajian Pengaruh Macam dan Kosentrasi Zat Pengatur Tumbuh Auksin terhadap Pertumbuhan Stek Pucuk Tanaman Jati (*Tectona grandis*). *Jurnal Agroteknologi Muria*. 2(1).
- Kumar, R.B.K. and T.N. Balamohan. 2013. Factors Affecting The Quality of Vanilla – A Riview. *Research And Review. J. Of Agric. And Allied Sci*. 2(3): 37- 41.
- Lingga, P dan Marsono. 2008. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta. 150 hal.
- Makki, M. dan Subairi. 2020. Peningkatan Ekonomi Pesantren Melalui Budidaya Vanili dengan Sistem Agrikultur di Kabupaten Bondowoso. *J. Istiqro*. 6 (1) : 40-57 ISSN : 2599-3348.
- Maryamah, L. F., K. Florentina. dan A. Syaiful. 2019. Pertumbuhan Lili (*Lilium longiflorum*) pada Berbagai Komposisi Media Tanam dan Zat Pengatur Tumbuh *Naphthalene Acetic Acid* (NAA) pada Tahap Aklimatisasi. *Anatomi dan Fisiologi*. 4 (2). ISSN : 2541-0083.

- Maulana, A. 2019. Pengaruh Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Auksin dan Fungisida terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Vanili (*Vanilla planifolia Andrews*). Skripsi. Program Studi Agroteknologi Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian - Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang.
- Menon, S. and N. Nayeem. 2013. Vanilla Planifolia: A Review of A Plant Commonly Used As Flavouring Agent. International Journal of Pharmaceutical Sciences Review And Research. 20(2) : 225-228.
- Mishar., N. Erida dan H. Taufan. 2017. Pengaruh Dosis Pupuk Urea dan Frekuensi Penyiraman terhadap Pertumbuhan Setek Nilam Aceh (*Pogostemon cablin Benth*). J. Floratek. 12 (2): 115-121.
- Muhammad., Darusman dan Chairunnas. 2015. Aplikasi Biochar, Kompos dan Urea terhadap Beberapa Sifat Fisika Tanah, Pertumbuhan, dan Hasil Tanaman Kaylan (*Brassica oleraceae*). J. Ilmu Kebencanaan (JIKA). 2 (4). 217 – 226. ISSN : 2355-3324.
- Novita, A. 2022. “The effect of Gibberellin (GA3) and Paclobutrazol on growth and production on Tomato (*Lycopersicum esculentum Mill.*)” IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2022, vol. 1025, no. 1, hlm. 012037.
- Novita, A., W.E. Prasetya and W.A. Barus 2022. Root induction of *Phalaenopsis amabilis* with various types and concentration of banana extract by in vitro. Journal Natural 22(3):130-134. eISSN 2541-4062 Department of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan, Indonesia
- Nadia., Asnawati dan R. Susana. 2024. Pengaruh Konsentrasi Dan Durasi Perendaman Auksin Terhadap Pertumbuhan Setek Jambu Kristal. Jurnal Sains Pertanian Equator.
- Nurchayani, E., S. Issirep., H. Bambang dan Suharyanto. 2012. Penekanan Perkembangan Penyakit Busuk Batang Vanili (*Fusarium oxysporum F.Sp. Vanillae*) Melalui Seleksi Asam Fusarat Secara In Vitro J. Hpt Tropika. Issn 1411-7525. 12 (1): 12 – 22.
- Nurholis. 2017. Perbanyakkan Tanman Panili (*Vanilla planifolia Andrews*) Secara Stek dan Upaya Untuk Mendukung Keberhasilan Serta Pertumbuhannya. Agrovigor 10 (2): 149 – 156.
- Nurita, F.D dan Yuliani. 2023. Pengaruh Kombinasi Auksin dan Giberelin terhadap Pertumbuhan dan Partenokarpi pada Tanaman Terung (*Solanum melongena var. Gelatik*). Jurnal Lentera. 12(3): 457-465.

- Nurlaeni, Y. dan M. Iman. 2015. Respon Stek Pucuk *Camelia japoica* terhadap Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Organik. Prop Sem Nas Masy Biodiv Indon. 1 (5) : 1211-1215. ISSN : 2407-8050.
- Nursandi, F., F.A. Bauzir., Machmudi., Muhidin., E.D. Septia dan U. Santoso. 2023. Respon Stek Pucuk Aglaonema Snow White dengan Perlakuan Media Tanam dan Perendaman Zat Pengatur Tumbuh Auksin. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian. 17(1).
- Pasetriyani, E. T. 2014. Pengaruh Macam Media Tanam dan Zat Pengatur Tumbuh Growthone terhadap Pertumbuhan Stek Batang Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* Linn) J. Agrosience. 7.
- Pinaria, A. 2020. Jamur Fusarium yang Berasosiasi dengan Penyakit Busuk Batang Vanili di Indonesia. UNSRAT Press. Manado.
- Prasetyo, I.R. 2023. Perbandingan Komposisi Media Tanam dan Pemberian Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pre-Nursery. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian. 3(5): 584-599.
- Pratomo, B., A.E.B. Tarigan., S. Sakiah., Sasvita, W. dan A. Novita. 2023. Respons Pertumbuhan *Mucuna bracteata* DC. terhadap Aplikasi Mikroorganisme Lokal (MOL) Rebung Bambu. *Tabela Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 1(2), 70-77. ISSN:2962-8644
- Puspawati, S.W. Sutari dan Kusumiyati. 2016. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organic Cair (POC) dan Dosis Pupuk N,P,K terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. var *rugosa* bonaf) Kultivar Talenta. Jurnal Kultivasi. 15 (3).
- Rajiman. 2018. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Alami terhadap Hasil dan Kualitas Bawang Merah. Seminar Nasional. 2 (1). ISSN : 2615-7721. STPP Magelang Jurusan Penyuluhan Pertanian. Yogyakarta.
- Ramadhani, R. H., M. Roviq dan M. M. Dawam. 2016. Pengaruh Sumber Pupuk Nitrogen dan Waktu Pemberian Urea pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* Sturt. Var. Saccharata). J. Produksi Tanaman. 4 (1) : 8-15.
- Saepudin., N. Dadi dan H. N. Hanny. 2020. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Akar dan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) terhadap Pertumbuhan Setek Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews). J. Agroteknologi. 5 (1) : 292-303.
- Saragih. D., H. Herawati dan N. Niar. 2013. Pengaruh Dosis dan Waktu Aplikasi Pupuk Urea Dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Jagung (*Zea Mays*, L.) Pioneer 27. J. Agrotek Tropika. 1 (1): 50-54. ISSN : 2337-4993.

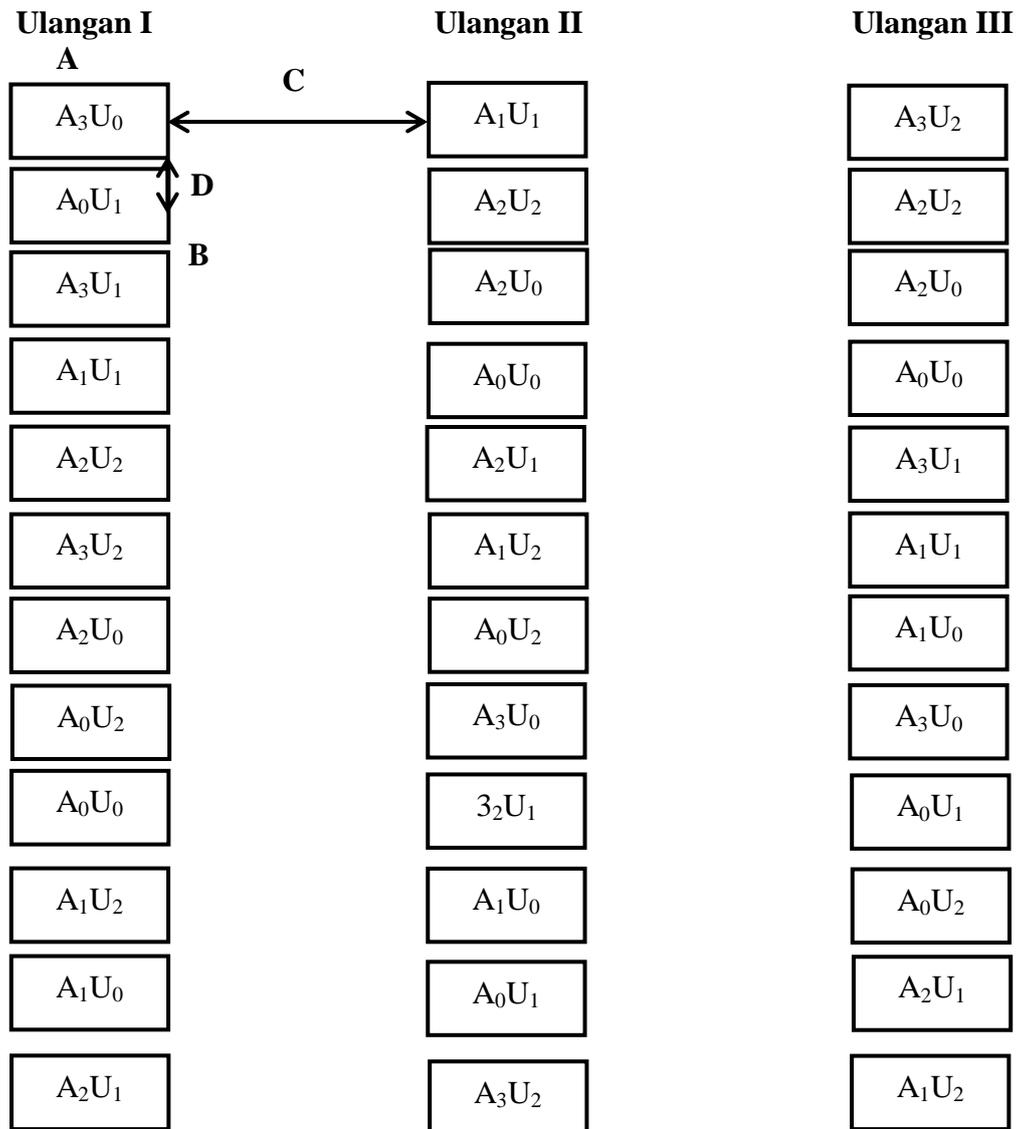
- Setame, M., N. Apik dan C. Novita. 2020. Identifikasi Cendawan Penyebab Penyakit Busuk Sultur dan Daun Tanaman Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews) Jurnal Dinamis. 17 (1). 129-132.
- Setiawan, M. A., U. Husain dan Hamzari. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan Semai Jati (*Tectona grandis* L.F) pada Lahan Bekas Tambang Poboya. Jurnal Warta Rimba. 7 (1). Issn : 2579-6287.
- Shakina, V. D. 2019. Pengaruh Konsentrasi Auksin dan Panjang Bahan Setek terhadap Pertumbuhan Bibit Setek Lada Sultur Panjang (*Piper nigrum* L.) Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Shiddiqi. U. A., Murniati dan Sukemi. 2012. Pengaruh Pemberian Zat Pengatur Tumbuh terhadap Pertumbuhan Bibit Stum Mata Tidur Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis*). Jurnal. Fakultas Pertanian Universitas Riau.
- Sibarani, Y.M., J.A. Napitupulu dan R.R. Lahay. 2015. Pengaruh Pupuk Urea dan Interval Panen terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kangkung Air (*Ipomoea aquatica* Forsk.). Jurnal Online Agroteknologi. 3(2): 649-656.
- Supriadi, H., M. E.A. Hadad dan W. Edi. 2014. Analisis Komponen Hasil Vanili Alor pada Beberapa Agroekologi di Nusa Tenggara Timur. J. Littri 20 (3) : 142-150 ISSN : 0853-8212.
- Sutedja, I. N. 2016. Daya Perakaran Setek Panili (*Vanilla planifolia* Andrews) pada Berbagai Persiapan Bahan Setek dan Dosis Rootone F. Fakultas Pertanian Universitas Udayana Denpasar.
- Tetuko, K.A., S. Parman dan M. Izzati. 2015. Pengaruh Kombinasi Hormon Tumbuh Giberelin dan Auksin terhadap Perkecambahan Biji dan Pertumbuhan Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* Mull. Arg.). Jurnal Biologi. 4(1): 61-72.
- Tombe, M. 2010. Teknologi Ramah Lingkungan Dalam Pengendalian Penyakit Busuk Batang Vanili) Pengembangan Inovasi Pertanian 3 (2), 138-153.
- Vijayalakshmi. S., Disalva. X., Chittaranjan. S and Arun. A. 2019. Vanilla-Natural Vs Artificial: A Review. Research J. Pharm. and Tech. 12 (6): 0974-360X.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Deskripsi Tanaman Vanili

Asal varietas	: Landras dari Populasi Ungaran
Kode Aksesori	: K 4
Nama Asal	: Ungaran Daun Tipis
Tipe Pertumbuhan	: Merambat
A. Batang/Sulur	
Warna Sulur	: Hijau
Bentuk Sulur	: Bulat (teres)
Panjang Ruas Sulur (cm)	: 14.78 ± 1.16
Diameter Sulur (cm)	: 1.25 ± 0.36
Akar Lekat	: daya lekat kuat
B. Daun	
Warna Daun	: Hijau
Bentuk Daun	: Memanjang (Oblongus)
Tepi Daun	: Rata (Integer)
Tulang Daun	: Sejajar (Rectinervis)
Urat Daun	: Lembut
Permukaan Daun	: Agak kasar
Panjang Daun (cm)	: 21.25 ± 1.69
Lebar Daun (cm)	: 7.25 ± 0.32
Tebal Daun (cm)	: 1.77 ± 0.26 (Tipis)
Ratio Panjang dan Lebar Daun	: 2.5 – 3 : 1
C. Bunga	
Karangan Bunga	: Tandan, Bercabang
Warna Bunga	: kuning Kehijauan
Jumlah Tandan Bunga /Tanaman	: 7.11 ± 2.32
Jumlah Bunga/Tandan	: 22.25 ± 1.46
D. Buah/Polong	
Jumlah Tandan Buah/Tanaman	: 8.33 ± 2.32
Jumlah Buah (Polong)/ Tandan	: 9-12
Panjang Polong Basah (cm)	: 20.39 ± 1.38
Panjang Polong Kering (cm)	: 20.15 ± 1.62
Warna Buah (Polong)	: Hijau
Produksi Polong (Ton/ Ha)	
Basah	: 6.53 – 8.91
Kering	: 1.83 – 2.56
Produksi (Bobot) Polong Basah/Tanaman (kg)	: 1.74 - 2.25
Produksi (Bobot) Polong Kering/Tanaman (kg)	: 0.43 – 0.58
Kadar Vanilin (%)	: 2.808
Ketahanan Terhadap Penyakit BBV	: Rentans

Lampiran 2. Bagan plot penelitian



Keterangan :

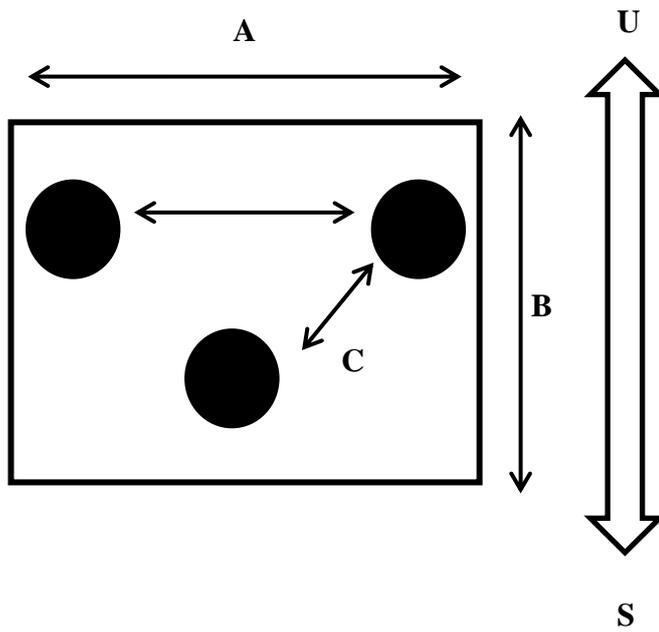
Lebar plot : 50 cm

Panjang plot : 50 cm

Jarak antar ulangan : 100 cm

Jarak antar plot : 25 cm

Lampiran 3. Bagan Tanaman Sampel



Keterangan :

- : Tanaman sampel
- A : Lebar plot (50 cm)
- B : Panjang plot (50 cm)
- C : Jarak antar tanam (30 cm)

Lampiran 4. Data Rataan Persentase Tumbuh (%) Umur 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
A ₀ U ₀	33,33	66,67	66,67	166,67	55,56
A ₀ U ₁	100,00	66,67	66,67	233,33	77,78
A ₀ U ₂	66,67	66,67	66,67	200,00	66,67
A ₁ U ₀	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
A ₁ U ₁	100,00	100,00	66,67	266,67	88,89
A ₁ U ₂	100,00	66,67	66,67	233,33	77,78
A ₂ U ₀	66,67	100,00	66,67	233,33	77,78
A ₂ U ₁	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00
A ₂ U ₂	66,67	66,67	66,67	200,00	66,67
A ₃ U ₀	33,33	66,67	66,67	166,67	55,56
A ₃ U ₁	66,67	100,00	33,33	200,00	66,67
A ₃ U ₂	66,67	100,00	100,00	266,67	88,89
Total	900,00	1000,00	866,67	2766,67	
Rataan	75,00	83,33	72,22		76,85

Daftar Sidik Ragam Persentase Tumbuh Umur 2 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	802,47	401,23	1,34 ^{tn}	3,44
Perlakuan	11	7746,91	704,26	2,35 [*]	2,26
A	3	2808,64	936,21	3,12 [*]	3,05
Linear	1	6,17	6,17	0,02 ^{tn}	4,30
Kuadratik	1	2500,00	2500,00	8,33 [*]	4,30
Kubik	1	302,47	302,47	1,01 ^{tn}	4,30
U	2	802,47	401,23	1,34 ^{tn}	3,44
Linear	1	46,30	46,30	0,15 ^{tn}	4,30
Kuadratik	1	756,17	756,17	2,52 ^{tn}	4,30
Interaksi	6	4135,80	689,30	2,30 ^{tn}	2,55
Galat	22	6604,94	300,22		
Total	35	15154,32			

Keterangan :

tn : tidak nyata
 * : nyata
 KK : 22,55%

Lampiran 5. Data Rataan Waktu Tumbuh Tunas (hari)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
A ₀ U ₀	14,33	20,00	24,67	59,00	19,67
A ₀ U ₁	43,67	20,00	19,33	83,00	27,67
A ₀ U ₂	22,67	28,00	23,33	74,00	24,67
A ₁ U ₀	26,00	38,67	24,67	89,33	29,78
A ₁ U ₁	22,67	15,67	16,33	54,67	18,22
A ₁ U ₂	22,67	19,00	16,00	57,67	19,22
A ₂ U ₀	13,67	20,33	12,00	46,00	15,33
A ₂ U ₁	17,67	17,00	22,00	56,67	18,89
A ₂ U ₂	13,33	9,33	10,33	33,00	11,00
A ₃ U ₀	14,33	18,00	12,33	44,67	14,89
A ₃ U ₁	17,00	19,00	11,67	47,67	15,89
A ₃ U ₂	14,67	26,00	29,00	69,67	23,22
Total	242,67	251,00	221,67	715,33	
Rataan	20,22	20,92	18,47		19,87

Daftar Sidik Ragam Waktu Tumbuh Tunas

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	38,08	19,04	0,52 ^{tn}	3,44
Perlakuan	11	1011,77	91,98	2,50 [*]	2,26
A	3	449,94	149,98	4,07 [*]	3,05
Linear	1	288,80	288,80	7,84 [*]	4,30
Kuadratik	1	45,94	45,94	1,25 ^{tn}	4,30
Kubik	1	115,20	115,20	3,13 ^{tn}	4,30
U	2	2,49	1,24	0,03 ^{tn}	3,44
Linear	1	0,91	0,91	0,02 ^{tn}	4,30
Kuadratik	1	1,58	1,58	0,04 ^{tn}	4,30
Interaksi	6	559,34	93,22	2,53 ^{tn}	2,55
Galat	22	809,99	36,82		
Total	35	1859,84			

Keterangan :

tn : tidak nyata
 * : nyata
 KK : 5,57%

Lampiran 6. Data Rataan Panjang Tunas (cm) Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
A ₀ U ₀	1,25	1,80	1,25	4,03	1,43
A ₀ U ₁	1,25	0,90	0,23	2,38	0,79
A ₀ U ₂	0,17	1,33	0,43	1,93	0,64
A ₁ U ₀	4,47	0,37	1,70	6,53	2,18
A ₁ U ₁	4,17	3,40	0,67	8,23	2,74
A ₁ U ₂	6,93	1,03	3,53	11,50	3,83
A ₂ U ₀	5,40	1,93	1,87	9,20	3,07
A ₂ U ₁	9,67	4,57	4,63	18,87	6,29
A ₂ U ₂	4,33	2,73	4,67	11,73	3,91
A ₃ U ₀	0,13	0,73	3,33	4,20	1,40
A ₃ U ₁	4,57	6,07	0,13	10,77	3,59
A ₃ U ₂	2,77	1,27	1,17	5,20	1,73
Total	42,60	26,13	22,37	91,10	
Rataan	3,55	2,18	1,86		2,53

Daftar Sidik Ragam Panjang Tunas Umur 6 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	19,30	9,65	2,99 ^{tn}	3,44
Perlakuan	11	99,42	9,04	2,80 [*]	2,26
A	3	69,95	23,32	7,23 [*]	3,05
Linear	1	19,62	19,62	6,08 [*]	4,30
Kuadratik	1	46,77	46,77	14,50 [*]	4,30
Kubik	1	3,56	3,56	1,10 ^{tn}	4,30
U	2	12,42	6,21	1,93 ^{tn}	3,44
Linear	1	3,11	3,11	0,96 ^{tn}	4,30
Kuadratik	1	9,32	9,32	2,89 ^{tn}	4,30
Interaksi	6	17,04	2,84	0,88 ^{tn}	2,55
Galat	22	70,95	3,23		
Total	35	189,67			

Keterangan :

tn : tidak nyata
 * : nyata
 KK : 8,31%

Lampiran 7. Data Rataan Panjang Tunas (cm) Umur 7 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
A ₀ U ₀	1,25	1,27	0,07	2,59	0,86
A ₀ U ₁	0,13	1,43	0,63	2,20	0,73
A ₀ U ₂	0,33	0,77	0,80	1,90	0,63
A ₁ U ₀	6,80	0,93	3,20	10,93	3,64
A ₁ U ₁	4,23	5,67	6,67	16,57	5,52
A ₁ U ₂	10,27	1,23	1,13	12,63	4,21
A ₂ U ₀	7,33	3,80	2,80	13,93	4,64
A ₂ U ₁	11,87	6,33	6,47	24,67	8,22
A ₂ U ₂	5,33	4,47	6,33	16,13	5,38
A ₃ U ₀	0,13	2,70	4,00	6,83	2,28
A ₃ U ₁	6,57	9,03	0,77	16,37	5,46
A ₃ U ₂	3,13	1,83	1,30	6,27	2,09
Total	56,13	39,47	34,17	129,77	
Rataan	4,68	3,29	2,85		3,60

Daftar Sidik Ragam Panjang Tunas Umur 7 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	21,90	10,95	3,40 ^{tn}	3,44
Perlakuan	11	192,41	17,49	5,42 [*]	2,26
A	3	143,82	47,94	14,86 [*]	3,05
Linear	1	41,76	41,76	12,95 [*]	4,30
Kuadratik	1	99,89	99,89	30,97 [*]	4,30
Kubik	1	2,17	2,17	0,67 ^{tn}	4,30
U	2	34,85	17,42	5,40 ^{tn}	3,44
Linear	1	0,63	0,63	0,20 ^{tn}	4,30
Kuadratik	1	34,21	34,21	10,61 [*]	4,30
Interaksi	6	13,74	2,29	0,71 ^{tn}	2,55
Galat	22	134,18	6,10		
Total	35	348,50			

Keterangan :

tn : tidak nyata
 * : nyata
 KK : 8,31%

Lampiran 8. Data Rataan Panjang Tunas (cm) Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
A ₀ U ₀	0,07	2,13	0,23	2,43	0,81
A ₀ U ₁	0,90	1,90	1,47	4,27	1,42
A ₀ U ₂	0,40	1,57	1,07	3,03	1,01
A ₁ U ₀	8,93	7,47	6,03	22,43	7,48
A ₁ U ₁	4,83	1,77	10,00	16,60	5,53
A ₁ U ₂	12,53	1,80	2,33	16,67	5,56
A ₂ U ₀	9,70	5,40	4,03	19,13	6,38
A ₂ U ₁	14,43	8,90	9,70	33,03	11,01
A ₂ U ₂	6,13	5,60	7,43	19,17	6,39
A ₃ U ₀	0,23	4,57	4,90	9,70	3,23
A ₃ U ₁	9,17	10,73	1,63	21,53	7,18
A ₃ U ₂	3,60	5,70	1,67	10,97	3,66
Total	70,93	57,53	50,50	178,97	
Rataan	5,91	4,79	4,21		4,97

Daftar Sidik Ragam Panjang Tunas Umur 8 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	17,96	8,98	2,78 ^{tn}	3,44
Perlakuan	11	307,84	27,99	8,68 [*]	2,26
A	3	228,81	76,27	23,65 [*]	3,05
Linear	1	70,98	70,98	22,01 [*]	4,30
Kuadratik	1	156,67	156,67	48,58 [*]	4,30
Kubik	1	1,16	1,16	0,36 ^{tn}	4,30
U	2	31,74	15,87	4,92 [*]	3,44
Linear	1	0,62	0,62	0,19 ^{tn}	4,30
Kuadratik	1	31,12	31,12	9,65 [*]	4,30
Interaksi	6	47,29	7,88	2,44 ^{tn}	2,55
Galat	22	204,06	9,28		
Total	35	529,86			

Keterangan :

tn : tidak nyata
 * : nyata
 KK : 7,86%

Lampiran 9. Data Rataan Jumlah Daun (helai) Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
A ₀ U ₀	1,25	1,00	1,25	3,05	1,16
A ₀ U ₁	1,25	0,67	1,25	3,17	1,05
A ₀ U ₂	1,25	0,33	1,25	2,83	0,94
A ₁ U ₀	2,67	0,33	1,00	4,00	1,33
A ₁ U ₁	1,67	2,33	2,67	6,67	2,22
A ₁ U ₂	2,33	0,67	0,33	3,33	1,11
A ₂ U ₀	2,33	1,67	1,33	5,33	1,78
A ₂ U ₁	4,33	2,33	3,67	10,33	3,44
A ₂ U ₂	2,33	2,33	3,00	7,67	2,56
A ₃ U ₀	1,25	0,67	1,67	3,59	1,19
A ₃ U ₁	2,67	3,33	1,25	7,25	2,41
A ₃ U ₂	1,00	0,67	0,33	2,00	0,67
Total	19,33	16,33	14,00	49,67	
Rataan	1,61	1,36	1,17		1,38

Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 6 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	1,19	0,60	0,80 ^{tn}	3,44
Perlakuan	11	35,66	3,24	4,38 [*]	2,26
A	3	26,06	8,69	11,73 [*]	3,05
Linear	1	6,55	6,55	8,84 [*]	4,30
Kuadratik	1	17,36	17,36	23,45 [*]	4,30
Kubik	1	2,15	2,15	2,90 ^{tn}	4,30
U	2	6,34	3,17	4,28 [*]	3,44
Linear	1	0,02	0,02	0,03 ^{tn}	4,30
Kuadratik	1	6,32	6,32	8,54 [*]	4,30
Interaksi	6	3,27	0,54	0,74 ^{tn}	2,55
Galat	22	16,29	0,74		
Total	35	53,15			

Keterangan :

tn : tidak nyata
 * : nyata
 KK : 7,93%

Lampiran 10. Data Rataan Jumlah Daun (helai) Umur 7 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
A ₀ U ₀	1,25	1,33	1,25	3,83	1,27
A ₀ U ₁	1,25	0,67	0,67	2,59	0,86
A ₀ U ₂	1,25	0,67	0,67	2,59	0,86
A ₁ U ₀	3,33	0,67	2,00	6,00	2,00
A ₁ U ₁	2,00	3,67	2,67	8,33	2,78
A ₁ U ₂	3,67	0,67	1,00	5,33	1,78
A ₂ U ₀	3,00	2,67	2,00	7,67	2,56
A ₂ U ₁	5,33	3,67	4,33	13,33	4,44
A ₂ U ₂	2,67	2,67	3,67	9,00	3,00
A ₃ U ₀	3,00	1,67	2,33	7,00	2,33
A ₃ U ₁	1,33	4,67	1,00	7,00	2,33
A ₃ U ₂	1,33	1,33	0,67	3,33	1,11
Total	25,67	24,33	21,00	71,00	
Rataan	2,14	2,03	1,75		1,97

Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 7 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Ulangan	2	0,96	0,48	0,65 ^{tn}	3,44
Perlakuan	11	48,60	4,42	5,97 [*]	2,26
A	3	38,11	12,70	17,16 [*]	3,05
Linear	1	14,07	14,07	19,01 [*]	4,30
Kuadratik	1	22,30	22,30	30,12 [*]	4,30
Kubik	1	1,73	1,73	2,34 ^{tn}	4,30
U	2	5,39	2,69	3,64 [*]	3,44
Linear	1	0,38	0,38	0,51 ^{tn}	4,30
Kuadratik	1	5,01	5,01	6,77 [*]	4,30
Interaksi	6	5,10	0,85	1,15 ^{tn}	2,55
Galat	22	23,19	1,05		
Total	35	72,75			

Keterangan :

tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 7,25%

Lampiran 11. Data Rataan Jumlah Daun (helai) Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
A ₀ U ₀	1,25	2,00	1,25	4,05	1,05
A ₀ U ₁	0,67	1,33	1,33	3,33	1,11
A ₀ U ₂	1,25	1,67	0,67	3,59	1,19
A ₁ U ₀	5,67	0,67	2,67	9,00	3,00
A ₁ U ₁	3,33	4,33	4,00	11,67	3,89
A ₁ U ₂	5,33	1,67	2,67	9,67	3,22
A ₂ U ₀	4,67	4,33	3,00	12,00	4,00
A ₂ U ₁	6,67	5,33	6,00	18,00	6,00
A ₂ U ₂	3,33	3,67	4,33	11,33	3,78
A ₃ U ₀	1,25	3,33	3,67	8,25	2,75
A ₃ U ₁	4,00	6,00	3,00	13,00	4,33
A ₃ U ₂	2,00	1,67	1,33	5,00	1,67
Total	35,67	36,00	32,67	104,33	
Rataan	2,97	3,00	2,72		2,90

Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 8 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	0,56	0,28	0,38 ^{tn}	3,44
Perlakuan	11	87,81	7,98	10,78 [*]	2,26
A	3	65,66	21,89	29,56 [*]	3,05
Linear	1	22,05	22,05	29,78 [*]	4,30
Kuadrat	1	42,25	42,25	57,06 [*]	4,30
Kubik	1	1,36	1,36	1,84 ^{tn}	4,30
U	2	15,86	7,93	10,71 [*]	3,44
Linear	1	0,12	0,12	0,16 ^{tn}	4,30
Kuadrat	1	15,74	15,74	21,26 [*]	4,30
Interaksi	6	6,29	1,05	1,42 ^{tn}	2,55
Galat	22	40,25	1,83		
Total	35	128,63			

Keterangan :

tn : tidak nyata
 * : nyata
 KK : 6,87%

Lampiran 12. Data Rataan Jumlah Akar (akar) Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
A ₀ U ₀	1,33	1,33	1,00	3,67	1,22
A ₀ U ₁	1,00	1,33	1,33	3,67	1,22
A ₀ U ₂	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
A ₁ U ₀	3,00	1,33	2,33	6,67	2,22
A ₁ U ₁	2,33	3,33	3,33	9,00	3,00
A ₁ U ₂	3,33	2,33	1,33	7,00	2,33
A ₂ U ₀	5,00	4,33	2,67	12,00	4,00
A ₂ U ₁	2,33	4,67	4,00	11,00	3,67
A ₂ U ₂	5,33	3,33	3,67	12,33	4,11
A ₃ U ₀	1,33	2,00	2,33	5,67	1,89
A ₃ U ₁	4,67	4,00	1,33	10,00	3,33
A ₃ U ₂	2,00	4,00	1,33	7,33	2,44
Total	32,67	33,00	25,67	91,33	
Rataan	2,72	2,75	2,14		2,54

Daftar Sidik Ragam Jumlah Akar Umur 8 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	2,86	1,43	1,57 ^{tn}	3,44
Perlakuan	11	39,40	3,58	3,93 [*]	2,26
A	3	34,73	11,58	12,71 [*]	3,05
Linear	1	14,26	14,26	15,66 [*]	4,30
Kuadratik	1	16,90	16,90	18,56 [*]	4,30
Kubik	1	3,57	3,57	3,92 ^{tn}	4,30
U	2	1,41	0,71	0,78 ^{tn}	3,44
Linear	1	0,12	0,12	0,13 ^{tn}	4,30
Kuadratik	1	1,30	1,30	1,43 ^{tn}	4,30
Interaksi	6	3,25	0,54	0,60 ^{tn}	2,55
Galat	22	20,03	0,91		
Total	35	62,28			

Keterangan :

tn : tidak nyata
 * : nyata
 KK : 6,17%

Lampiran 13. Data Rataan Panjang Akar (cm) Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
A ₀ U ₀	12,90	13,80	8,73	35,43	11,81
A ₀ U ₁	9,57	15,13	11,53	36,23	12,08
A ₀ U ₂	8,17	10,77	10,03	28,97	9,66
A ₁ U ₀	26,40	18,47	27,07	71,93	23,98
A ₁ U ₁	14,93	31,50	35,90	82,33	27,44
A ₁ U ₂	33,40	20,80	20,43	74,63	24,88
A ₂ U ₀	40,00	45,23	44,27	129,50	43,17
A ₂ U ₁	40,93	58,07	44,50	143,50	47,83
A ₂ U ₂	41,77	44,77	64,13	150,67	50,22
A ₃ U ₀	16,83	17,00	20,33	54,17	18,06
A ₃ U ₁	41,57	49,07	17,03	107,67	35,89
A ₃ U ₂	26,33	30,97	21,33	78,63	26,21
Total	312,80	355,57	325,30	993,67	
Rataan	26,07	29,63	27,11		27,60

Daftar Sidik Ragam Panjang Akar Umur 8 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	80,59	40,30	0,61 ^{tn}	3,44
Perlakuan	11	6473,97	588,54	8,98 [*]	2,26
A	3	5888,51	1962,84	29,94 [*]	3,05
Linear	1	2096,24	2096,24	31,98 [*]	4,30
Kuadratik	1	2694,76	2694,76	41,11 [*]	4,30
Kubik	1	1097,50	1097,50	16,74 [*]	4,30
U	2	258,42	129,21	1,97 ^{tn}	3,44
Linear	1	73,03	73,03	1,11 ^{tn}	4,30
Kuadratik	1	185,39	185,39	2,83 ^{tn}	4,30
Interaksi	6	327,04	54,51	0,83 ^{tn}	2,55
Galat	22	1442,19	65,55		
Total	35	7996,76			

Keterangan :

tn : tidak nyata
 * : nyata
 KK : 5,46%