



**AGROPROSS**  
National Conference  
Proceedings of Agriculture

**Prosiding**

**Seminar dan Bimbingan Teknis Pertanian Politeknik Negeri Jember 2024**

*Peningkatan Ketahanan Pangan Melalui Adaptasi Perubahan Iklim*

*Untuk Pertanian Berkelanjutan*

13 – 14 Juni 2024

**Publisher:**

**Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture**

E-ISSN: 2964-0172

## **Pengaruh Lama Perendaman Zat Pengatur Tumbuh Rootone F Terhadap Pertumbuhan Stek Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews)**

*Effect of Soaking Time in Rootone F Growth Regulator on the Growth of Vanilla Cuttings*

Author(s): Siti Humaida<sup>(1)\*</sup>; Wildan Religion Defender<sup>(1)</sup>; Descha Giatri Cahyaningrum<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

\*Corresponding author: [siti.humaida@polije.ac.id](mailto:siti.humaida@polije.ac.id)

### **ABSTRAK**

Tanaman vanili merupakan salah satu komoditas yang mempunyai nilai ekonomi tinggi dan dijuluki sebagai emas hijau, karena harganya yang terbilang cukup mahal. Vanili sering diperbanyak melalui stek, salah satunya stek pendek untuk mengefisienkan dalam penyediaan bahan tanam. Stek pendek mempunyai cadangan makanan yang sedikit sehingga dibutuhkan suatu teknologi yang mampu menunjang pertumbuhan perakaran dan tunas. Penggunaan Rootone F dengan pengaturan lama perendaman berbeda diharapkan mampu memberikan kadar auksin yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama perendaman zat pengatur tumbuh Rootone F yang paling efektif terhadap pertumbuhan bibit stek vanili (*Vanilla planifolia* Andrews). Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Praktek Politeknik Negeri Jember menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 5 perlakuan dan diulang sebanyak 4 kali. A0 (tanpa perendaman dan tanpa Rootone F), A1 (lama perendaman 5 menit), A2 (lama perendaman 10 menit), A3 (lama perendaman 15 menit), dan A4 (lama perendaman 20 menit) dengan konsentrasi 200 ppm (0,2 gram). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan lama perendaman zat pengatur tumbuh Rootone F berbeda nyata pada parameter panjang tunas 84 HST dan berat basah bibit, serta berbeda sangat nyata pada parameter jumlah tumbuh tunas 56 HST. Akan tetapi, perlakuan lama perendaman ZPT Rootone F memberikan hasil berbeda tidak nyata pada parameter panjang akar primer, jumlah akar lateral, dan berat kering bibit stek vanili. Lama perendaman ZPT Rootone F dari hasil penelitian ini yang efektif digunakan dalam pertumbuhan bibit stek vanili yaitu perlakuan A3 dengan lama perendaman selama 15 menit.

### **Kata Kunci:**

Perumbuhan;  
Rootone F;  
Stek;  
Vanili;  
ZPT

### **Keywords:**

Growth;  
Rootone F;  
Vanilla;  
Cuttings;  
ZPT

### **ABSTRACT**

*Vanilla plants are one of the commodities that have high economic value and are dubbed as green gold, because the price is quite expensive. Vanilla is often propagated through cuttings, one of which is short cuttings to streamline the provision of planting material. Short cuttings have little food reserves so that a technology is needed that can support the growth of roots and shoots. The use of Rootone F with different soaking duration settings is expected to provide the levels of auxin needed by plants for optimal growth and development. This study aims to determine the effect of prolonged soaking of the growth regulator Rootone F which is most effective on the growth of vanilla cuttings seedlings (*Vanilla planifolia* Andrews). This research was carried out in the Jember State Polytechnic Practice Garden using the non-factorial Complete Random Design (RAL) method with 5 treatments and repeated 4 times. A0 (no soaking and without Rootone F), A1 (soaking time 5 minutes), A2 (soaking time 10 minutes), A3 (soaking time 15 minutes), and A4 (soaking time 20 minutes) with a concentration of 200 ppm (0.2 grams). The results showed that the difference in soaking duration of the growth regulator Rootone F differed markedly in the parameters of shoot length 84 HST and wet weight of seedlings, and differed markedly in the parameters of the number of sprouted shoots 56 HST. However, long soaking treatment of ZPT Rootone F gave intangible different results on the parameters of primary root length, number of lateral roots, and dry weight of vanilla cuttings seedlings. The soaking duration of ZPT Rootone F from the results of this study which is effectively used in the growth of vanilla cuttings seedlings is A3 treatment with a soaking period of 15 minutes.*



## PENDAHULUAN

Tanaman vanili atau dengan nama latin *Vanilla planifolia* Andrews merupakan salah satu komoditas perkebunan yang ada di Indonesia. Wilayah Amerika Tengah dan Amerika Selatan adalah wilayah tanaman vanili berasal. Saat ini vanili banyak dikembangkan di beberapa negara termasuk Indonesia, Malaysia, Madagaskar, dan beberapa negara - negara tropis lainnya. Sentra pertanaman vanili di Indonesia pada tahun 1864 telah menyebar ke beberapa wilayah seperti Sumatera, Jawa, Bali, Nusa Tenggara, dan Papua. Sebagian besar tanaman vanili dikelola oleh rakyat, oleh karena itu vanili tergolong sebagai tanaman perkebunan rakyat. Luas areal tanam vanili rakyat tahun 2020 seluas 9.291 hektar dengan rata – rata produksi mencapai 151,9 kilogram per hektar (Ditjenbun, 2021).

Hasil dari budidaya vanili banyak dimanfaatkan sebagai produk rumahan seperti campuran rasa makanan dan minuman, serta bahan campuran pembuatan detergen, krim kecantikan, parfum, aroma terapi, dan pengharum ruangan. Tanaman vanili atau tanaman yang masih sefamili dengan tanaman anggrek ini merupakan tanaman bernilai ekonomi tinggi dan mempunyai julukan sebagai emas hijau, karena harganya yang terbilang cukup mahal. Pada November 2022 tiap kilogram vanili (kering) dihargai 1,5 juta rupiah (Ditjenbun, 2022). Meskipun memiliki harga jual yang cukup tinggi untuk suatu komoditas, jumlah pekebun vanili di Indonesia masih kurang. Hal tersebut disebabkan oleh banyaknya pekebun yang masih awam mengenai budidaya vanili, seperti pada pengadaan bahan tanam yang digunakan.

Salah satu tahapan penting dalam budidaya vanili adalah persiapan bahan tanam. Bahan tanam yang sering digunakan dalam perbanyakan tanaman vanili adalah secara vegetatif

menggunakan metode stek, karena waktu pembibitan yang lebih cepat dibandingkan secara generatif atau dengan biji vanili. Stek adalah suatu metode perbanyakan tanaman dengan menggunakan potongan bagian tanaman (batang / daun / akar) untuk ditanam kembali agar menghasilkan tanaman baru yang memiliki sifat identik dengan induknya. Menurut Jamaludin (2019) salah satu permasalahan yang sering dihadapi oleh petani dalam perbanyakan tanaman vanili melalui stek adalah harga bibit sangat mahal dengan kualitas yang belum terjamin. Hal tersebut karena masih sering petani menggunakan stek berukuran panjang atau 6 sampai 8 ruas. Upaya yang bisa dilakukan untuk menghemat bahan stek adalah menggunakan stek pendek yaitu 2 sampai 3 ruas. Menurut Udia dkk. (2021) belakangan ini banyak yang memilih menggunakan stek pendek untuk mengefisienkan dalam penggunaan bahan tanam. Namun penggunaan stek pendek mempunyai cadangan makanan yang sedikit dan keberhasilan tumbuh lebih rendah dibandingkan seek panjang, sehingga dibutuhkan suatu teknologi yang mampu meningkatkan pertumbuhan perakaran dan tunas.

Penggunaan zat pengatur tumbuh pada stek tanaman, diharapkan dapat mempercepat proses fisiologis yang memungkinkan tersedianya bahan pembentuk akar serta memperoleh keseragaman dalam perkembangan sistem perakaran (Saepudin dkk. 2020). Salah satu hormon tumbuh akar yang sering dipergunakan akhir – akhir ini adalah Rootone F. Rootone F mempunyai kandungan bahan aktif dari hasil formulasi beberapa hormon tumbuh akar yaitu IBA (indole-3-butyric acid), IAA (indole-3-acetic acid), dan NAA (nephthaleneacetic acid) yang berguna untuk mempercepat dan memperbanyak munculnya akar – akar baru. Penggunaan Rootone F yang sesuai akan mempengaruhi hasil pertumbuhan

tanaman tersebut. Cara pengaplikasian Rootone F dengan metode perendaman dipandang lebih praktis dan paling efektif, karena tanaman menyerap Rootone F lebih banyak dibandingkan dengan cara pemberian pasta (Supardi dan Seda, 2010). Selain itu pengaturan lama perendaman dengan konsentrasi yang tepat akan memberikan pengaruh pada laju pertumbuhan stek tanaman. Menurut Mulyani dan Ismail (2015) semakin lama perendaman stek dalam larutan maka semakin banyak larutan Rootone-F yang terserap, tetapi jika perlakuan perendaman yang diberikan berlebihan dapat menghambat pertumbuhan stek. Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian mengenai pengaruh lama perendaman zat pengatur tumbuh Rootone F terhadap pertumbuhan stek vanili.

#### **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Praktek Politeknik Negeri Jember yang memiliki ketinggian tempat  $\pm$  89 meter diatas permukaan laut. Beberapa alat dan bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah sarung tangan karet, gunting pangkas, ember plastik, polybag ukuran 20 x 20 cm, sendok, timbangan analitik, timbangan digital, gelas ukur, gembor, meteran, parang, gergaji, cangkul, ayakan, kawat, palu, paku, ajir, tali rafia, penggaris, oven, higrometer, alat tulis menulis, alat dokumentasi, sulur tanaman vanili berumur 2 tahun (belum pernah berbunga dan berbuah), Rootone F, top soil, pupuk kandang, air, Furadan, Dithane M 45, kertas label, paranet, plastik sungkup, bambu.

Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan faktor perlakuan lama perendaman stek vanili dalam larutan ZPT Rootone F konsentrasi 200 ppm, yang terdiri dari 5 perlakuan yaitu A0 tanpa Rootone F dan tanpa perendaman

(kontrol), A1 perendaman selama 5 menit , A2 perendaman selama 10 menit, A3 perendaman selama 15 menit, A4 perendaman selama 20 menit. Terdapat 5 perlakuan yang diulang sebanyak 4 kali, sehingga diperoleh 20 unit dan 1 unit terdiri dari 5 stek tanaman vanili. Data yang sudah diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dan jika terdapat pengaruh perlakuan, dilanjutkan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% atau 1% (jika berbeda sangat nyata).

Prosedur dilakukan dalam percobaan penelitian ini termasuk persiapan stek tanaman. Jumlah ruas stek yang ditanam adalah menggunakan 2 ruas. Sebelum ditanam, sulur vanili dilayukan atau didederkan selama 2 hari. Kemudian membuat naungan pembibitan dan sungkup bedengan dengan arah tiang Utara – Selatan. Kegiatan persiapan media tanam meliputi : pengisian polybag dan penyusunan polybag di sungkup. Media tanam yang dipakai adalah top soil dan pupuk kandang dengan perbandingan 1 : 1. Memberi Furadan pada media tanam dengan dosis 2 gram setiap perbandingan, agar media terhindar dari gangguan hama. Pada tahap penanaman perlu mempersiapkan ZPT Rootone F sebagai perlakuan. Kosentrasi yang digunakan 200 ppm atau dalam pembuatan larutan Rootone F konsentrasi 200 ppm sebanyak 1 liter air, membutuhkan 200 mg bubuk Rootone F. Aplikasi ZPT Rootone F yaitu dengan merendam bagian pangkal stek vanili sepanjang kurang lebih 3 cm dari bawah. Stek yang sudah direndam akan dipindahkan ke wadah lain untuk didiamkan kering selama 5 menit sebelum penanaman. Setelah itu membuat lubang tanam dan menanam stek pada polybag sampai ruas pertama dari bawah sejajar dengan tanah, serta memotong pada daun paling bawah. Pemeliharaan tanaman dilakukan dari awal penanaman hingga akhir pengamatan yang berupa penyiraman

tanaman, penyulaman, penyiangan, serta pengendalian hama dan penyakit.

Adapun parameter pengamatan jumlah tumbuh tunas dalam satuan tunas dan panjang tunas dengan satuan sentimeter yang dilakukan pada hari ke 28, 56, dan 84 setelah tanam (HST). Pengamatan panjang akar primer dengan satuan sentimeter dan jumlah akar lateral dengan satuan helai dilakukan pada hari ke 84 setelah tanam (HST) atau akhir pengamatan. Pengamatan berat basah bibit dalam satuan gram yaitu dengan menimbang seluruh bagian bibit stek vanili (gram) dan dilakukan pada hari ke 84 setelah tanam (HST). Kemudian dilakukan juga pengamatan berat kering bibit dalam satuan gram, dengan cara mengoven bibit pada suhu 80°C selama 24 jam dan ditimbang. Pengamatan berat kering bibit

dilakukan pada hari ke 84 setelah tanam (HST).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dengan judul Pengaruh Lama Perendaman Zat Pengatur Tumbuh Rootone F Terhadap Pertumbuhan Stek Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews). Pengamatan pertumbuhan dari masing - masing perlakuan dilakukan selama 84 Hari Setelah Tanam (HST). Data hasil telah didapatkan dengan meliputi beberapa parameter pengamatan diantaranya jumlah tumbuh tunas, panjang tunas, panjang akar primer, jumlah akar lateral, berat basah bibit, dan berat kering bibit. Hasil dari data tersebut selanjutnya dianalisis menggunakan sidik ragam atau ANOVA (*analysis of variance*). Rangkuman sidik ragam ANOVA dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rangkuman Sidik Ragam (ANOVA) pada Semua Parameter

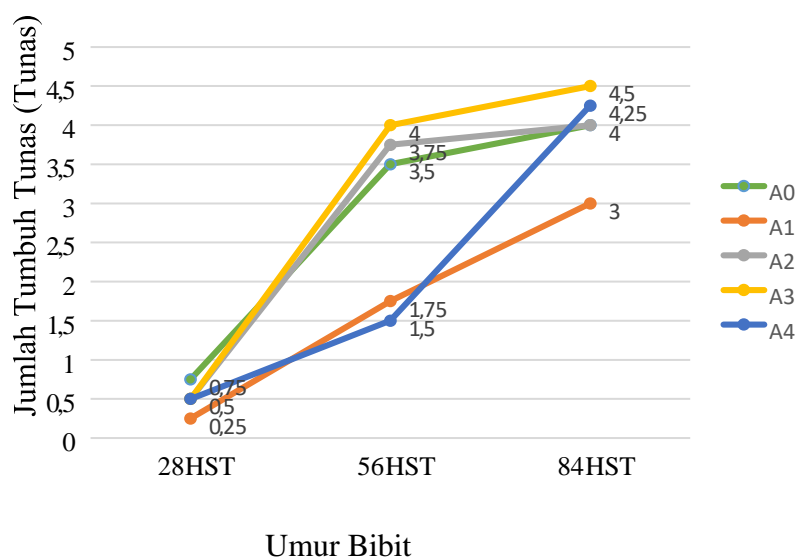
No.	Parameter	F Hitung			F Tabel	
		28 HST	56 HST	84 HST	5%	1%
1.	Jumlah Tumbuh Tunas	0,42 (ns)	7,27 (**)	2,08 (ns)	3,06	4,89
2.	Panjang Tunas	1,37 (ns)	1,46 (ns)	3,37 (*)	3,06	4,89
3.	Panjang Akar Primer			2,20 (ns)	3,06	4,89
4.	Jumlah Akar Lateral			1,47 (ns)	3,06	4,89
5.	Berat Basah Bibit			3,53 (*)	3,06	4,89
6.	Berat Kering Bibit			2,13 (ns)	3,06	4,89

Keterangan : \*\* : berbeda sangat nyata; \* : berbeda nyata; ns : berbeda tidak nyata (non signifikan)

Perlakuan zat pengatur tumbuh Rootone F dengan beberapa lama perendaman yang berbeda memberikan hasil yang berbeda nyata pada parameter panjang tunas stek vanili umur 84 HST serta berat basah bibit. Adapun parameter jumlah tumbuh tunas yang berbeda sangat nyata pada umur 56 HST dan tidak berbeda nyata umur 84 HST. Parameter panjang akar primer, jumlah akar lateral, dan berat kering bibit menunjukkan hasil berbeda tidak nyata.

### Jumlah Tumbuh Tunas (tunas)

Parameter jumlah tumbuh tunas ialah kegiatan mengamati jumlah tunas yang tumbuh pada umur 28 HST, 56 HST, dan 84 HST. Pengamatan ini dilakukan dengan cara melihat tunas yang muncul di ruas stek vanili dan dikatakan tumbuh jika panjang tunas sudah 1 cm. Berikut telah diperoleh hasil pengamatan rerata pertumbuhan jumlah tumbuh tunas umur 28 HST sampai 84 HST yang disajikan dalam bentuk grafik pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Grafik Pertumbuhan Pengaruh Lama Perendaman ZPT Rootone F Terhadap Jumlah Tumbuh Tunas Stek Vanili

Dilihat pada grafik gambar 1 semua perlakuan mengalami pertumbuhan jumlah tumbuh tunas secara berkala. Pada umur 56 HST, pertumbuhan yang optimal terjadi pada perlakuan A3, A2, dan A0, sedangkan perlakuan A1 dan A4 mengalami penambahan jumlah tumbuh tunas yang

masih rendah. Berdasarkan rangkuman tabel 1 pada parameter jumlah tumbuh tunas diperoleh hasil berbeda tidak nyata terhadap 28 HST dan 84 HST, akan tetapi berbeda sangat nyata pada umur 56 HST. Adapun hasil sidik ragam pengamatan jumlah tumbuh tunas umur 56 HST yang disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Sidik Ragam Jumlah Tumbuh Tunas Stek Vanili Umur 56 HST

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel		Notasi
					5%	1%	
Perlakuan	4	22,30	5,58	7,27	3,06	4,89	**
Galat	15	11,50	0,77				
Total	19	33,80					

KK: 13,50

Keterangan : (\*\*) = berbeda sangat nyata

Berdasarkan perhitungan sidik ragam yang didapatkan menunjukkan hasil berbeda sangat nyata. Oleh karena itu perlu

dilakukan uji lanjut BNT 1%. Berikut adalah uji lanjut BNT 1% yang ditunjukkan pada tabel 3 berikut.

Tabel 3 Hasil Uji BNT 1% Jumlah Tumbuh Tunas Stek Vanili Umur 56 HST

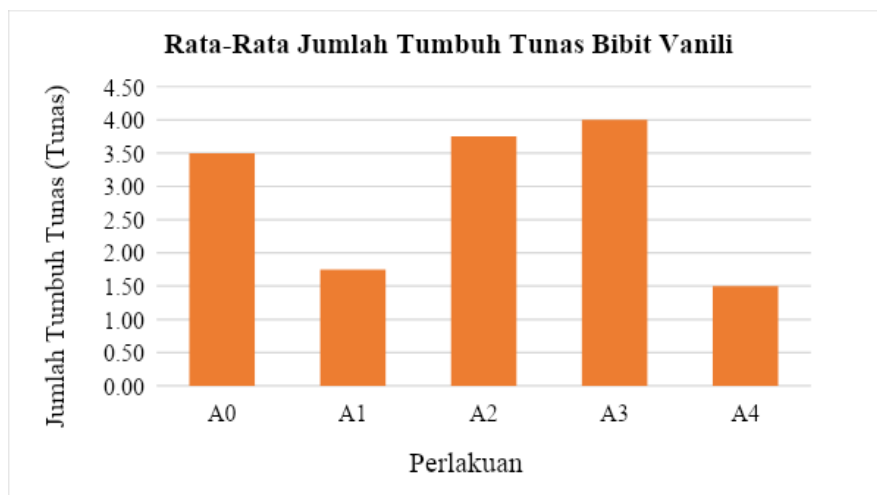
Perlakuan	Rerata
A0 (kontrol / tanpa perendaman)	3,50 bc
A1 (lama perendaman 5 menit)	1,75 ab
A2 (lama perendaman 10 menit)	3,75 c
A3 (lama perendaman 15 menit)	4,00 c
A4 (lama perendaman 20 menit)	1,50 a

Keterangan : Angka – angka dengan notasi huruf yang sama menunjukkan bahwa berbeda

tidak nyata pada taraf uji BNT 1%.

Pada tabel 3 hasil uji lanjut BNT memperlihatkan bahwa perlakuan A1 dengan rerata 1,75 berbeda tidak nyata terhadap perlakuan A4 dengan rerata 1,50. Perlakuan A4 dan A1 berbeda sangat nyata terhadap perlakuan A2 dan A3 yang memiliki rerata masing – masing yaitu 3,75 dan 4,00. Adapun perlakuan A3 yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan A2 dan A0. Pemberian zat pengatur tumbuh Rootone F diharapkan mampu mempercepat pertumbuhan fisiologis yang memungkinkan tersedianya bahan pembentuk akar serta memaksimalkan tumbuhnya tunas pada stek. Lama perendaman selama 15 menit diduga lama dengan penyerapan Rootone F yang sesuai sehingga dapat mempengaruhi percepatan tunas tumbuh pada umur 56 HST. Terlihat pada tabel 3 perlakuan A4 dan A1 memiliki hasil berbeda tidak nyata. Hal tersebut

diduga karena lama perendaman berhubungan dengan jumlah auksin yang diterima stek. Jumlah yang terlalu tinggi ataupun terlalu rendah memungkinkan menghambat kerja auksin sintetik terhadap pertumbuhan tunas sampai umur 56 HST. Berdasarkan rangkuman sidik ragam parameter jumlah tumbuh tunas berbeda tidak nyata pada umur 84 HST. Hal tersebut dikarenakan sesuai dengan grafik pada gambar 1, yang dimana tiap – tiap perlakuan memiliki jumlah tunas tumbuh yang hampir seragam pada umur 84 HST. Perlakuan A4 mengalami kenaikan jumlah tunas tumbuh yang tinggi pada 84 HST dibandingkan 56 HST, namun kenaikan tersebut memiliki arti respon pertumbuhan yang lebih lambat. Adapun hasil rerata jumlah tumbuh tunas umur 56 HST yang disajikan dalam diagram pada gambar 2 berikut.



Gambar 2. Diagram Jumlah Tumbuh Tunas Stek Vanili Umur 56 HST

Gambar 2 menunjukkan hasil rerata jumlah tumbuh tunas pada masing – masing perlakuan yang berbeda. Perlakuan A0 (tanpa perendaman dan tanpa Rootone F) memiliki rerata jumlah tumbuh tunas yang cukup tinggi dan berbeda sangat nyata terhadap perlakuan A4 serta berbeda tidak nyata pada perlakuan A2 dan A3. Adanya pengaruh hasil jumlah tumbuh tunas yang berbeda pada masing – masing

perlakuan, juga diduga karena keterlibatan peranan lingkungan atau faktor lain saat kegiatan pembibitan berlangsung. Selain perlakuan lama perendaman ZPT Rootone F, faktor keberhasilan tumbuh tunas juga bisa disebabkan oleh kelembapan, suhu, intensitas serta faktor dari dalam tanaman tersebut. Pelaksanaan kegiatan pembibitan stek menggunakan sungkup plastik tertutup, yang dapat meningkatkan

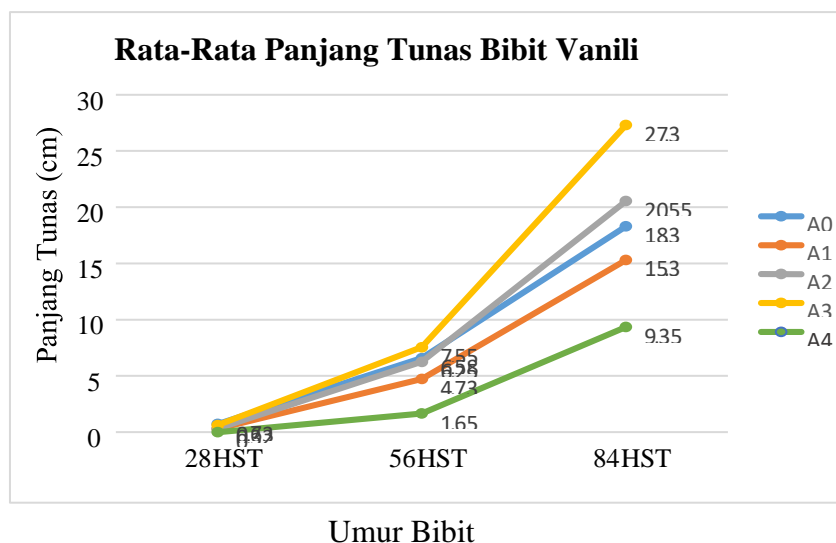
kelembapan udara di sekitar tanaman. Menurut Sutedja (2018) kelembapan relatif yang diperlukan agar daun stek tetap segar ialah 85% sampai 95% sehingga laju transpirasi berlebihan dihambat, dan suplai air dalam keadaan cukup. Pengaturan kelembapan selama kegiatan dilakukan dengan penyiraman dan pengecekan kelembapan serta suhu sampai optimal. Fungsi pemberian naungan paranet selama kegiatan juga berfungsi untuk mengurangi intensitas cahaya matahari sehingga memungkinkan perolehan suhu yang optimal.

Faktor yang dapat memacu pembentukan tunas lainnya seperti persediaan cadangan makanan yang ada dalam sulur stek. Bahan tanam stek yang tua mengandung karbohidrat yang tinggi, sedangkan stek yang masih muda mengandung cadangan karbohidrat yang rendah tetapi kandungan proteinnya lebih tinggi. Stek yang demikian pertumbuhan

tunasnya lebih cepat namun pertumbuhan akarnya terlambat (Wudianto, 1992). Pernyataan tersebut mendukung mengenai tingkat pertumbuhan tunas pada bahan tanam yang digunakan saat kegiatan. Selain faktor pemberian perlakuan ZPT Rootone F dengan lama perendaman berbeda, pertumbuhan tunas juga bisa disebabkan oleh faktor kelembapan, suhu, intensitas, dan asal bahan stek. Faktor - faktor tersebut diduga dapat memicu munculnya tunas pada stek vanili.

### Panjang Tunas (cm)

Pengamatan panjang tunas dilakukan untuk melihat pertumbuhan tunas dari awal muncul tunas hingga akhir pengamatan. Berikut telah diperoleh hasil pengamatan rerata pertumbuhan panjang tunas umur 28 HST sampai 84 HST yang disajikan dalam bentuk grafik pada gambar 3.



Gambar 3. Grafik Pertumbuhan Pengaruh Lama Perendaman ZPT Rootone F Terhadap Panjang Tunas Stek Vanili

Dapat dilihat pada gambar 3 panjang tunas mengalami pertumbuhan terus meningkat hingga akhir pengamatan. Berdasarkan rangkuman uji sidik ragam (ANOVA) table 1 parameter panjang tunas

diperoleh hasil berbeda nyata pada pengamatan umur 84 HST. Berikut hasil uji sidik ragam pengamatan panjang tunas 84 HST yang disajikan pada tabel 4

Tabel 4. Sidik Ragam Panjang Tunas Stek Vanili Umur 84 HST

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel		Notasi
					5%	1%	
Perlakuan	4	700,268	175,07	3,37	3,06	4,89	*
Galat	15	779,60	51,97				
Total	19	1479,87					

KK : 5,23

Keterangan : (\*) = berbeda nyata

Berdasarkan perhitungan sidik ragam menunjukkan hasil signifikan atau berbeda nyata dengan perlakuan. Data tersebut akan di uji lanjut BNT 5% yang ditunjukkan dalam tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji BNT 5% Panjang Tunas Stek Vanili Umur 84 HST

Perlakuan	Rerata
A0 (kontrol / tanpa perendaman)	18,30abc
A1 (lama perendaman 5 menit)	15,30 ab
A2 (lama perendaman 10 menit)	20,55 bc
A3 (lama perendaman 15 menit)	27,30 c
A4 (lama perendaman 20 menit)	9,35 a

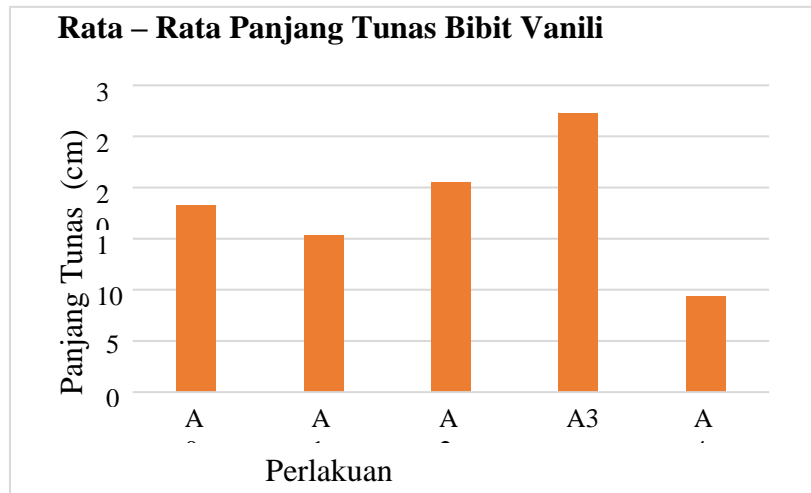
Keterangan : Angka – angka dengan notasi huruf yang sama menunjukkan bahwa berbeda tidak nyata pada taraf uji BNT 5%.

Hasil uji BNT dari tabel 5 memperlihatkan perlakuan A0 atau kontrol dengan rerata 18,30 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A4, A1, A2, dan A3. Perlakuan A1 memiliki rerata 15,03 berbeda nyata dengan perlakuan A3. Pada perlakuan A3 dan perlakuan A2 dengan rerata masing – masing yaitu 27,30 dan 20,55 menunjukkan adanya perbedaan nyata terhadap perlakuan A4 dengan rerata 9,35. Adapun hasil rerata panjang tunas umur 84 HST yang disajikan dalam diagram pada gambar 4.

Perlakuan lama perendaman A3 memiliki hasil rerata tertinggi pada parameter panjang tunas umur 84 HST. Penurunan secara berurutan rerata panjang tunas terdapat pada perlakuan A2, A0, A1

dan rerata terendah yaitu perlakuan A4. Ditinjau dari hasil rerata tertinggi dan yang efektif untuk pertumbuhan panjang tunas stek vanili terdapat pada perlakuan A3 yaitu lama perendaman selama 15 menit. Hal ini disebabkan dengan pengaturan lama perendaman yang tepat, akan meningkatkan penyerapan jumlah kandungan auksin pada zat pengatur tumbuh Rootone F. Pernyataan tersebut didukung oleh pendapat Mulatsih dkk. (2022) bahwa zat pengatur tumbuh Rootone F merupakan zat kimia yang dalam konsentrasi rendah dapat merangsang atau sebaliknya menghambat proses fisiologis dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman, serta tergantung tiap jenis atau karakter tanaman tersebut berasal.





Gambar 4. Diagram Panjang Tunas Stek Vanili Umur 84 HST

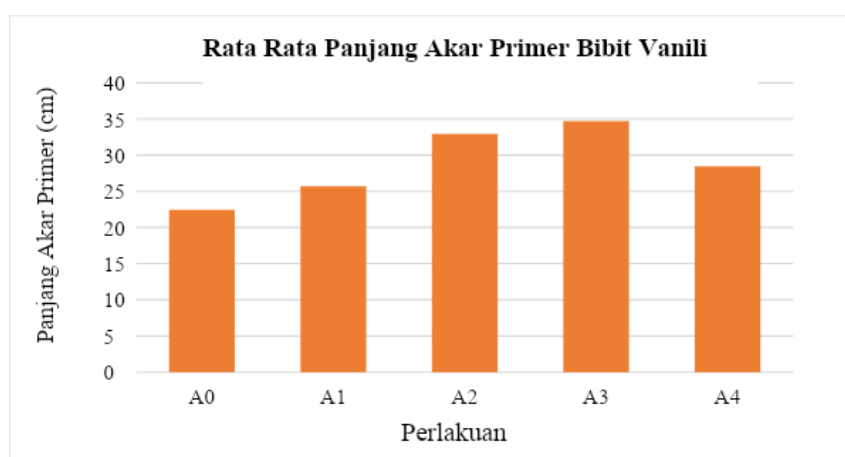
Vanili adalah tanaman yang tergolong *softwood* atau batang lunak. Perendaman stek vanili selama 15 menit diduga ialah lama perendaman yang optimal untuk pengangkutan zat pengatur tumbuh Rootone F melalui jaringan floem ke dasar potongan stek, sehingga akan merangsang pembentukan akar dan tunas yang kuat serta mengakibatkan proses perpanjangan tunas dengan baik. Pemberian Rootone F sebagai perlakuan pada kegiatan ini adalah untuk membantu optimalisasi dari kerja enzim dan hormon yang terdapat pada stek. Rootone F merupakan senyawa kimia dari beberapa formulasi hormon auksin, salah satunya yaitu IBA (indole butyric acid) yang dapat merangsang perakaran pada stek sehingga tunas yang dihasilkan mengalami pertumbuhan dan pemanjangan. Penyerapan kandungan Rootone F yang baik dilakukan dengan pengaplikasian konsentrasi yang sesuai. Menurut Abidin (2003) pengaplikasian Rootone F sebaiknya memperhatikan perhitungan konsentrasi yang tepat, karena jika konsentrasinya terlalu tinggi tidak akan merangsang pertumbuhan tanaman melainkan akan menghambat pertumbuhannya.

Konsentrasi juga berhubungan dengan lama perendaman, semakin lama perendaman juga diduga semakin banyak

larutan Rootone F terserap, yang artinya konsentrasi yang didapat juga semakin tinggi. Dwijoseputro (2001) menyatakan bahwa auksin adalah istilah umum untuk zat pertumbuhan yang secara khusus merangsang pemanjangan sel, tetapi auksin juga mengakibatkan serangkaian respon pertumbuhan yang sedikit berbeda. Pada perlakuan A4 dengan lama perendaman 20 menit atau perlakuan lama perendaman yang paling lama dibanding perlakuan lain, memperoleh hasil panjang tunas terendah yaitu 9,35 cm. Hal tersebut membuktikan bahwa konsentrasi yang optimal memberi peningkatan laju pertumbuhan stek vanili dan penurunan pertumbuhan diduga terjadi jika konsentrasi terlalu tinggi ataupun rendah.

#### Panjang Akar Primer (cm)

Pengamatan panjang akar primer dilakukan di akhir pengamatan (84 HST) untuk mengetahui perlakuan lama perendaman ZPT Rootone F yang dapat mendukung pertumbuhan akar pada stek. Akar yang diamati untuk panjang akar stek vanili adalah akar yang tumbuh di dalam tanah. Pada tabel 1 hasil analisa sidik ragam parameter panjang akar menunjukkan berbeda tidak nyata pada perlakuan lama perendaman zat pengatur tumbuh Rootone F. Adapun rata rata hasil pengamatan panjang akar umur 84 HST yang disajikan dalam gambar 5.



Gambar 5. Diagram Panjang Akar Primer Stek Vanili Umur 84 HST

Gambar 5 menunjukkan bahwa perlakuan A3 dengan lama perendaman 15 menit memiliki rata – rata hasil panjang akar 34,68. A2 dengan lama perendaman 10 menit memiliki panjang akar 32,93. Perlakuan A4 lama perendaman 20 menit mempunyai rata – rata panjang akar 28,43 dan A1 lama perendaman 5 menit yaitu 25,68 cm. Sedangkan perlakuan A0 (tanpa perlakuan dan tanpa Rootone F) mempunyai hasil rata – rata yaitu 22,43.

Zat pengatur tumbuh Rootone F termasuk dalam kelompok auksin. Salah satu kandungan Rootone F adalah NAA yang berfungsi sebagai stimulator pembelahan sel akar dan memungkinkan pembentukan sistem perakaran yang lebih baik, sehingga dapat menunjang aktivitas fisiologis serta penyerapan air dan zat makanan oleh protoplas, selanjutnya akan diikuti proses pemanjangan sel akar (Parmila dkk. 2016). Namun dilihat dari hasil, perlakuan lama perendaman berbeda tidak nyata terhadap panjang akar primer stek vanili. Selain penggunaan ZPT sebagai hormon merangsang akar, ada beberapa hal yang dapat mempengaruhi pertumbuhan akar. Pertumbuhan akar meliputi pemanjangan dan pelebaran akar yang dapat dipengaruhi oleh faktor media dan faktor lingkungan. Menurut Benyamin (2000) sistem perakaran tanaman dapat dipengaruhi oleh kondisi tanah atau media

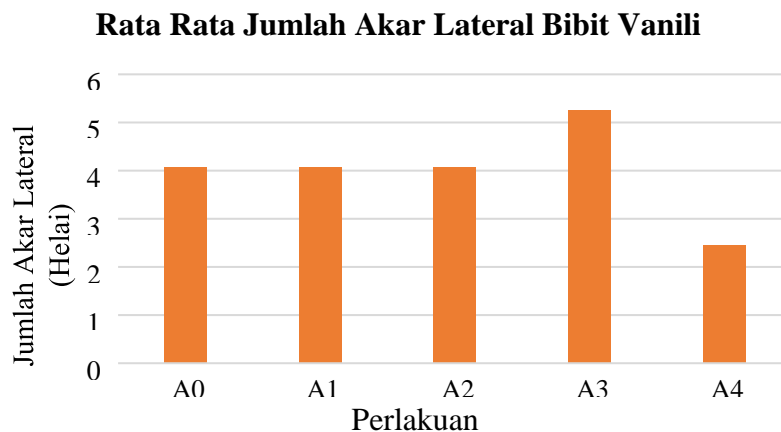
tumbuh tanaman. Media tanam yang digunakan pada kegiatan adalah pupuk kandang dan topsoil 1 : 1. Sesuai dengan hasil analisa (Lampiran 3) media tanam pupuk kandang yang digunakan memiliki kadar air 35,09 %, C – Organik 26%, dan humus 46,48%. Kandungan tersebut cukup tinggi sehingga dapat meningkatkan kegiatan biologi tanah, yang pada akhirnya juga dapat meningkatkan kesuburan fisik maupun kimia tanah. Penggunaan media tanam yang diberikan diduga mampu mendorong proses pembentukan dan pembelahan sel pembentuk akar dalam tempat tumbuh yang sama pada setiap perlakuan. Asal bahan stek juga dapat mempengaruhi kecepatan pertumbuhan akar. Wudianto (1992) menyatakan bahwa stek batang bawah mengandung karbohidrat yang tinggi dan pertumbuhan akarnya lebih cepat dibandingkan stek batang dekat pucuk yang karbohidratnya rendah. Dapat dilihat pada gambar 5 selisih rata – rata panjang akar setiap perlakuan relatif sedikit, hal ini mungkin disebabkan karena faktor media tanam dan asal bahan tanam yang digunakan saat kegiatan berpengaruh terhadap pemanjangan akar stek vanili.

#### Jumlah Akar Lateral (Helai)

Perakaran tanaman vanili terdiri dari akar primer yang bercabang atau

disebut akar lateral. Akar lateral dihasilkan ketika sel – sel dalam perisikel mulai membelah atau membentuk lapisan sel tambahan yang menembus lapisan sel luar dari akar primer, dan akhirnya membentuk meristem akar kedua (Lawrence, 2003). Pengamatan jumlah akar lateral berguna untuk mengetahui jangkauan penyerapan

unsur hara, air, serta mineral pada tanaman. Berdasarkan rangkuman hasil ANOVA pada tabel 1 pengamatan jumlah akar lateral berbeda tidak nyata pada perlakuan lama perendaman ZPT Rootone F stek vanili. Adapun rata rata hasil pengamatan jumlah akar lateral umur 84 HST yang disajikan dalam gambar 6.



Gambar 6. Diagram Jumlah Akar Lateral Stek Vanili Umur 84 HST

Pada gambar 6 menunjukkan bahwa perlakuan A3 lama perendaman 15 menit memiliki hasil rata – rata yaitu 5,25. Pada A2, A1, dan A0 dengan lama perendaman masing - masing selama 10 menit, 5 menit, dan tanpa perendaman juga tanpa Rootone F mempunyai hasil rata rata yang sama yaitu 4,07. Pengamatan jumlah akar lateral pada perlakuan A4 lama perendaman 20 menit yaitu 2,45.

Peningkatan konsentrasi auksin pada akar menyebabkan peningkatan pembentukan akar lateral. Hal ini didukung dengan pernyataan Lawrence (2003) bahwa pendekatan yang dapat digunakan untuk meningkatkan kadar auksin meliputi mutasi, ekspresi transgen, dan penerapan auksin eksogen pada seluruh akar. Rootone F termasuk salah satu zat pengatur tumbuh eksogen golongan auksin. Pemberian perlakuan lama perendaman dengan konsentrasi 200 ppm diharapkan mampu menunjang pembentukan akar lateral pada

stek vanili. Lama perendaman memungkinkan penyerapan Rootone F pada konsentrasi yang sesuai. Berkurangnya atau bertambahnya lama perendaman diduga mengakibatkan menghambat pertumbuhan akar lateral pada akar primer.

Kombinasi antara pupuk kandang dan top soil sebagai media tanam pada kegiatan, memiliki kandungan bahan organik yang cukup tinggi. Media tanam ialah salah satu faktor yang dapat memicu pembentukan akar primer pada stek vanili. Hal tersebut berhubungan dengan pengertian akar lateral. Akar lateral merupakan cabang dari akar primer, yang dimana waktu dari pembentukan akar primer awal memicu jumlah akar lateral yang terbentuk. Hal ini didukung oleh Zimmermann dkk. (2023) bahwa silinder pembuluh darah pada akar primer dikelilingi oleh lapisan sel perisikel parenkim, sel tersebut mampu

berdiferensiasi menjadi sel – sel baru dan menghasilkan akar lateral. Faktor pemberian media tanam, perlakuan kadar auksin eksogen, dan auksin endogen yang terkandung pada stek diduga dapat mempengaruhi respon pertumbuhan akar lateral yang berbeda – beda meskipun pada perlakuan yang sama. Respon tersebut menyebabkan hasil yang seragam pada setiap perlakuan.

#### Berat Basah Bibit (gram)

Pengamatan berat basah bibit dilakukan untuk mengetahui berat tanaman (biomassa) saat tanaman masih hidup

dengan cara menimbang tanaman yang sudah dibersihkan dari tanah sebelum terjadi layu atau kehilangan air. Menurut Guritno dan Sitompul (2006) berat basah suatu tanaman dipengaruhi oleh kandungan air jaringan, unsur hara, dan hasil metabolisme. Dari hasil tabel 1 rangkuman analisa sidik ragam (ANOVA) parameter berat basah bibit berbeda nyata terhadap perlakuan lama perendaman zat pengatur tumbuh Rootone F stek vanili. Berikut hasil uji sidik ragam pengamatan berat basah bibit yang disajikan pada tabel 6 dibawah ini.

Tabel 6. Sidik Ragam Berat Basah Bibit Stek Vanili Umur 84 HST

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel		Notasi
					5%	1%	
Perlakuan	4	780,428	195,11	3,57	3,06	4,89	*
Galat	15	828,00	55,20				
Total	19	1608,43					

KK : 16,92

Keterangan : (\*) = berbeda nyata

Berdasarkan perhitungan sidik ragam menunjukkan hasil signifikan atau berbeda nyata dengan perlakuan. Data

tersebut akan di uji lanjut BNT 5% yang ditunjukkan dalam tabel 7 berikut :

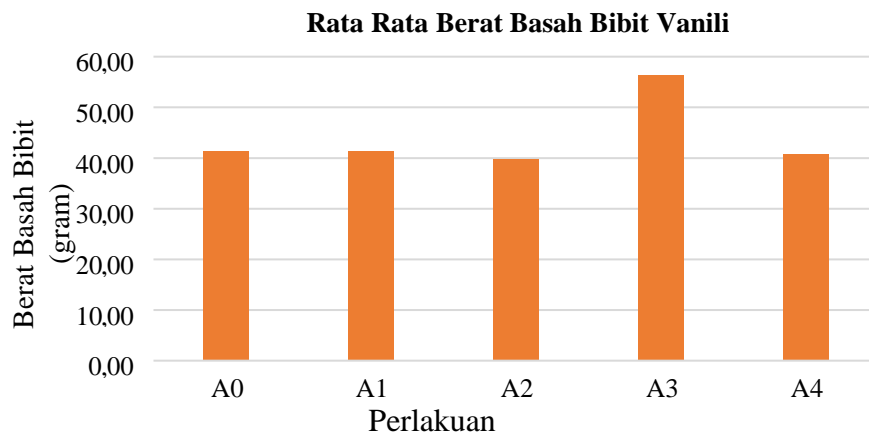
Tabel 7. Hasil Uji BNT 5% Berat Basah Bibit Stek Vanili Umur 84 HST

Perlakuan	Rerata
A0 (kontrol / tanpa perendaman)	41,40 a
A1 (lama perendaman 5 menit)	41,35 a
A2 (lama perendaman 10 menit)	39,73 a
A3 (lama perendaman 15 menit)	56,35 b
A4 (lama perendaman 20 menit)	40,75 a

Keterangan : Angka – angka dengan notasi huruf yang sama menunjukkan bahwa berbeda tidak nyata pada taraf uji BNT 5%.

Pada hasil uji BNT 5% terlihat bahwa perlakuan A0, A1, A2, dan A4 dengan rerata masing – masing yaitu 41,40, 41,35, 39,73, dan 40,75 berbeda nyata terhadap perlakuan A3 dengan rerata

56,35. Perlakuan yang memiliki notasi huruf yang sama menunjukkan hasil berbeda tidak nyata. Adapun rata rata hasil pengamatan berat basah bibit yang disajikan dalam gambar 7 dibawah ini.



Gambar 7. Diagram Berat Basah Bibit Stek Vanili Umur 84 HST

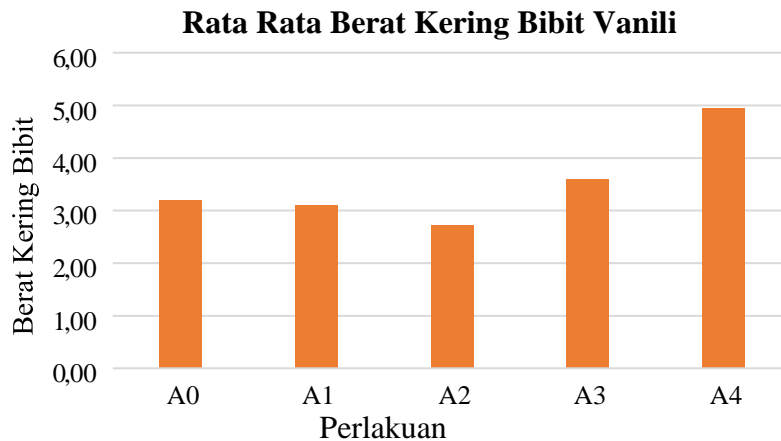
Perlakuan lama perendaman 15 menit atau A3 pada stek vanili menunjukkan hasil beda nyata untuk parameter berat basah bibit dibandingkan perlakuan lama perendaman yang berbeda. Lama perendaman Rootone F yang diserap tanaman akan mengaktifkan metabolisme karbohidrat di dalam bahan stek sehingga akan mempengaruhi pembelahan dan pemanjangan sel (Adiwirman dkk. 2020). Hal ini berkaitan dengan berat basah bibit stek yang merupakan jumlah biomassa oleh pertumbuhan vegetatif stek vanili. Jika pertumbuhan vegetatifnya baik maka diduga berat basahnya akan baik pula. Faktor - faktor pertumbuhan panjang tunas, jumlah akar, dan panjang akar perlakuan A3 memiliki hasil tertinggi sehingga secara langsung mempengaruhi berat basah stek vanili. Lama perendaman 15 menit yang diberikan pada stek vanili memungkinkan lama dengan kadar yang optimal untuk memacu pertumbuhan fisiologis tanaman.

Pada gambar 7 memperlihatkan bahwa A0 atau tanpa lama perendaman dan tanpa Rootone F memiliki rerata dengan hasil selisih yang sedikit dengan perlakuan lain. Berat basah pada tanaman dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor selama pertumbuhan tanaman berlangsung. Faktor fisiologis sangat mempengaruhi jumlah

berat basah yang ada pada stek. Hal tersebut berhubungan pada media tanam yang digunakan. Berdasarkan hasil analisa diketahui penggunaan pupuk kandang dengan hasil N (nitrogen) 2,37%, C/N Ratio 11,38%, dan KA 35,09%. Menunjukkan bahwa kadar N tanah baik, bahan organik tanah baik, dan kadar air yang cukup tinggi. Ketersediaan unsur hara dan kadar air tersebut diduga mampu memacu metabolisme tanaman sehingga dapat meningkatkan berat basah tanaman. Hal tersebut memungkinkan respon setiap perlakuan hampir seragam pada berat basah bibit stek vanili.

#### **Berat Kering Bibit (gram)**

Berat kering pada tanaman menggambarkan status nutrisi suatu tanaman dan juga merupakan indikator untuk menentukan baik tidaknya suatu pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga erat kaitannya dengan ketersediaan hara (Sitorus dkk. 2014). Berat kering bibit menunjukkan berat total stek vanili pada kadar air 0%. Berdasarkan tabel 1 rangkuman hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa pengamatan berat kering bibit berbeda tidak nyata pada perlakuan lama perendaman ZPT Rootone F stek vanili. Adapun rata rata hasil pengamatan berat kering bibit yang disajikan dalam gambar 8.



Gambar 8. Diagram Berat Kering Bibit Stek Vanili Umur 84 HST

Gambar 8 menunjukkan bahwa perlakuan A0 atau tanpa perlakuan dan tanpa Rootone F mempunyai berat kering bibit dengan rata – rata 3,20 g dan A1 lama perendaman 5 menit yaitu 3,10. Sedangkan perlakuan A2 dengan lama perendaman 10 menit memiliki hasil rata – rata berat kering bibit 2,73 g. A3 dengan lama perendaman 15 menit mempunyai berat kering bibit 3,60 g. Perlakuan A4 dengan lama perendaman 20 menit memiliki rata – rata hasil berat kering bibit 4,95 g.

Pengaturan lama perendaman berfungsi untuk memaksimalkan serapan kandungan auksin sampai optimal. Namun pada parameter berat kering bibit diperoleh hasil berbeda tidak nyata pada perlakuan. Berkurangnya atau bertambahnya lama perendaman dapat mempengaruhi proses metabolisme tanaman akan berjalan dengan baik. Sehingga cadangan makanan dapat terakumulasi lebih besar. Akumulasi berbagai cadangan makanan seperti protein, karbohidrat, dan lemak dapat mempengaruhi berat kering bibit stek vanili. Pembentukan dan pembelahan sel pada lama perendaman Rootone F menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan fisiologis yang tinggi, dan mengakibatkan aktivitas metabolisme tanaman berlangsung optimal. Kurniawan (2015) menyatakan bahwa salah satu ciri pertumbuhan tanaman berdasar pada penambahan berat basah dan berat kering

tanaman tersebut. Semakin optimal fotosintat maka semakin besar pula berat kering tanaman, karena bahan kering sangat bergantung pada laju fotosintesis. Berat kering terdiri dari 90% hasil fotosintesis. Terhambatnya proses fotosintesis maka menyebabkan rendahnya berat kering tanaman. Hal tersebut diduga energi yang dihasilkan hanya cukup untuk dapat tumbuh normal karena tanaman tumbuh dalam tekanan lingkungan sehingga penyimpanan dalam bentuk bahan kering hanya sedikit (Fitter dan Hay, 1998). Penggunaan asal stek pada pengaruh berat kering dapat dilihat bahwa stek muda memiliki presentase paling tinggi untuk kandungan C/N rasio dan auksin endogen yang dimilikinya (Supardi dan Seda, 2010). Hormon endogen dari golongan auksin mampu mendukung pertumbuhan stek. Hal itu tertampak jelas dilapang bahwa stek muda (pucuk) pertumbuhan tunasnya lebih cepat dibandingkan bahan stek yang tua (bawah). Selain faktor auksin eksogen maupun endogen yang berhubungan dengan aktivitas metabolisme tanaman di lingkungan, kandungan hara pada media pupuk kandang dan top soil juga berperan untuk mendukung proses fotosintesis dan transpirasi, sehingga pemanfaatan unsur hara oleh tanaman lebih efisien. Faktor tersebut memungkinkan setiap perlakuan memiliki hasil yang hampir seragam,

meskipun perlakuan yang diberikan berbeda.

## KESIMPULAN

Perlakuan lama perendaman zat pengatur tumbuh Rootone F berbeda nyata pada parameter panjang tunas 84 HST dan berat basah bibit, serta berbeda sangat nyata pada parameter jumlah tumbuh tunas 56 HST. Akan tetapi, perlakuan lama perendaman ZPT Rootone F memberikan hasil berbeda tidak nyata pada parameter panjang akar primer, jumlah akar lateral, dan berat kering bibit stek vanili. Lama perendaman Rootone F dari hasil penelitian ini yang efektif digunakan dalam pertumbuhan bibit stek vanili adalah perlakuan A3 atau lama perendaman 15 menit.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 2003. Dasar – dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuh. Angkasa. Bandung.
- Adiwirman, F. Silvina, E. Hutahaean. 2020. Pengaruh Lama Perendaman dalam Zat Pengatur Tumbuh Auksin dan Asal Bahan Stek Terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Lada (*Piper nigrum* L.). *Jurnal Agroteknologi Tropika*. 9 (1) : 20 – 29.
- Benjamin, L. 2000. Dasar Fisiologi Tumbuhan. PT Raja Grafindo.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2021. Statistik Perkebunan Non Unggulan Nasional. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2022. Harta Terpendam Komoditas Perkebunan yang Dimiliki Indonesia. <https://ditjenbun.pertanian.go.id/harta-terpendamkomoditas-perkebunan-yang-dimiliki-Indonesia/>. Diakses : 18 Juni 2023.
- Dwidjoseputro, D. 2001. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia Pustaka Umum : Jakarta.
- Fitter, A. H., R. K. M. Hay. 1998. Fisiologi Lingkungan Tanaman. Terjemahan : Sri Andani dan Purbayanti. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Guritno, B., S. M. Sitompul. 2006. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya Malang. Malang.
- Jamaludin. 2019. Teknik Peningkatan Keberhasilan Stek Vanili (*Vanilla planifolia*) Satu Buku. <http://www.striperdharmawacana.ac.id/teknik-peningkatan-keberhasilan-stek-vanili-vanilla-planifolia-satu-buku/>. Diakses : 18 Juni 20
- Kurniawan, A. 2015. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Pelengkap Cair (PPC) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Jurnal Inovasi Pertanian*. 15 (2) : 132 – 144.
- Lawrence, J. H. 2003. Auxin, Encyclopedia of Hormones. Academic Press : 186 – 197.
- Mulyani, C. dan J., Ismail. 2015. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Rootone-F terhadap Pertumbuhan Stek Pucuk Jambu Air (*Syzygium semaragense*) pada Media Oasis. *Jurnal Penelitian Agrosamudra*. 2 (2).
- Mulatsih, S., S. Rustianti, D. Sartika. 2022. Respon Pertumbuhan Stek Lada (*Piper nigrum* L.) pada Konsentrasi dan Lama Perendaman Dalam Rootone-F. *Jurnal Agroqua*. 20 (1) : 165 – 174.
- Parmila, I. P., M. Suarsana, W. P. Rahayu. 2016. Pengaruh Dosis Rootone F dan Panjang Stek Terhadap Pertumbuhan Stek Buah Naga (*Hylocereus polythizu*). *Jurnal Universitas Panji Sakti*. Singaraja.
- Saepudin, D., Nurdiana, H. H. Nafi'ah. 2020. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Akar dan Plant Growth Promoting

- Rhizobacteria (PGPR) Terhadap Pertumbuhan Stek Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews). *Jurnal Agroteknologi*. 5 (1) : 292 – 303.
- Sitorus, U. K. P., B. Siagian., N. Rahmawati. 2014. Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap Pemberian Abu Boiler dan Pupuk Urea Pada Media Pembibitan. *Jurnal Online Agroteknologi*. 2 (3) : 1021 – 1029.
- Supardi, P. N., S. Seda. 2010. Pengaruh Waktu Perendaman Stek Batang Vanili Dalam Zat Pengatur Tumbuh Rootone F Terhadap Pertumbuhan Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews). *AGRICA*. 3 (2) : 86 – 98.
- Sutedja, I. N. 2018. Karakteristika Pertumbuhan Stek Tanaman Panili (*Vanilla planifolia* Andrews) yang Diberikan Zat Pengatur Tumbuh. Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Udayana. Denpasar.
- Udia, B., A. A. Augustine., D. Rusmin, A. A. Fatmawati, N. Hermita, C. Syukur. 2021. Mutu Fisik dan Fisiologis Bibit Stek Berakar Vanili pada Berbagai Jenis Media dan Lama Periode Simpan. *Kultivasi*. 20 (2) : 111 – 119.
- Wudianto, R. 1992. *Membuat Stek, Cangkok dan Okulasi*. Penebar Swadaya : Jakarta.
- Zimmermann, M. Huldrych, Berry, Paul, E., Cronquist, Arthur, Dilcher, David, L., Stevenson, William, D., Stevens, Peter. 2023. “Angiospermae”. *Ensiklopedia Britannica*.  
<https://www.britannica.com/plant/angiospermae>. Diakses : 15 November 2023.