

**PENGARUH PEMBERIAN MIKROORGANISME LOKAL (MOL)
REBUNG BAMBU DAN KOMPOS AMPAS TEBU TERHADAP
PERTUMBUHAN STEK TANAMAN VANILI
(*Vanilla planifolia* Andrews)**

SKRIPSI



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh:

**LU'LUIL FAJRIYATIL ALIYAH
NIM: H71219026**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA
2023**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Lu'luil Fajriyatil Aliyah

NIM : H71219026

Program Studi : Biologi

Angkatan : 2019

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul: "PENGARUH PEMBERIAN MIKROORGANISME LOKAL (MOL) REBUNG BAMBU DAN KOMPOS AMPAS TEBU TERHADAP PERTUMBUHAN STEK TANAMAN VANILI (*Vanilla planifolia* Andrews)". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 11 April 2023

Yang menyatakan,



Lu'luil Fajriyatil Aliyah

NIM. H71219026

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi

Pengaruh Pemberian Mikroorganisme Lokal (MOL) Rebung Bambu dan Kompos Ampas Tebu Terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews)

Diajukan oleh:
Lu'luil Fajriyatil Aliyah
NIM: H71219026

Telah diperiksa dan disetujui
di Surabaya, 11 April 2023

Dosen Pembimbing Utama



Eva Agustina, M.Si.
NIP. 198908302014032008

Dosen Pembimbing Pendamping



Risa Purnamasari, S.Si., M.Si.
NIP. 201409002

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Lu'luil Fajriyatil Aliyah ini telah dipertahankan
di depan tim penguji skripsi
di Surabaya, 14 April 2023

Mengesahkan,
Dewan Penguji

Penguji I




Eva Agustina, M.Si.
NIP. 198908302014032008

Penguji II



Risa Purnamasari, S.Si., M.Si.
NIP. 201409002

Penguji III



Linda Prasetyaning Widayanti, M.Kes.
NIP. 198704172014032003

Penguji IV



Saiku Rokhim, M.KKK.
NIP. 198612212014031001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya



Amrulloh Hamdani, M.Pd.
196507312000031002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : LU'LUIL FAJRIYATIL ALIYAH
NIM : H71219026
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / BIOLOGI
E-mail address : fajriyatil.aliyah26@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Skripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Pengaruh Pemberian Mikroorganisme Lokal (MOL) Rebung Bambu dan Kompos
Ampas Tebu terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Vanili (*Vanilla planifolia*
Andrews)

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 05 Mei 2023

Penulis

(LU'LUIL FAJRIYATIL A.)

ABSTRAK

PENGARUH PEMBERIAN MIKROORGANISME LOKAL (MOL) REBUNG BAMBU DAN KOMPOS AMPAS TEBU TERHADAP PERTUMBUHAN STEK TANAMAN VANILI (*Vanilla planifolia* Andrews)

Vanili merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang bernilai ekonomi tinggi dan berpotensi sebagai obat dengan adanya kandungan antioksidan. Salah satu upaya untuk meningkatkan produktivitas dan mutu vanili yang masih rendah adalah dengan pemberian zat pengatur tumbuh alami dan pupuk kompos. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian mikroorganisme lokal (MOL) rebung bambu dan kompos ampas tebu terhadap pertumbuhan stek tanaman vanili serta mengetahui aktivitas antioksidan dari daun vanili. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 10 perlakuan dan 3 pengulangan. Parameter pengamatan meliputi tinggi tunas, persentase hidup, jumlah daun, jumlah akar, berat segar tunas, dan berat kering tunas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian mikroorganisme lokal (MOL) rebung bambu dan kompos ampas tebu berpengaruh terhadap pertumbuhan stek tanaman vanili. Perlakuan K4 (MOL rebung bambu 100 ml/L) berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tunas, jumlah daun, jumlah akar, dan berat segar tunas. Sedangkan perlakuan kombinasi yaitu K7 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L : Kompos Ampas Tebu 100 gr) dan K10 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L : Kompos Ampas Tebu 100 gr) berpengaruh terhadap parameter tinggi tunas, jumlah akar, dan berat kering tunas tanaman vanili. Berdasarkan hasil parameter yang diperoleh, maka pengujian aktivitas antioksidan menggunakan ekstrak daun vanili perlakuan K4 dibandingkan dengan perlakuan K0 (tanpa pupuk kompos ampas tebu dan mol rebung bambu). Nilai IC_{50} untuk ekstrak daun vanili perlakuan K0 sebesar 2,419 $\mu\text{g/mL}$, sedangkan ekstrak daun vanili K4 memiliki nilai IC_{50} sebesar 0,963 $\mu\text{g/mL}$. Hal ini menjelaskan bahwa kemampuan menangkap radikal bebas ekstrak daun vanili termasuk dalam kategori sangat kuat dikarenakan nilai IC_{50} kurang dari 10 $\mu\text{g/mL}$.

Kata kunci: pertumbuhan, tanaman vanili, antioksidan

ABSTRACT

THE EFFECT OF LOCAL MICROORGANISMS (MOL) BAMBOO SHOOT AND BAGASSE COMPOST ON THE GROWTH OF VANILLA PLANT CUTTINGS (*Vanilla planifolia* Andrews)

Vanilla is one type of plantation crop that has high economic value and potential as a medicine with antioxidant content. One of the efforts to increase the productivity and quality of vanilla which is still low is by applying natural growth regulators and compost. This study aims to determine the effect of local microorganisms (MOL) bamboo shoots and bagasse compost on the growth of vanilla plant cuttings and determine the antioxidant activity of vanilla leaves. The research method used was a non-factorial Completely Randomized Design (CRD) with 10 treatments and 3 repetitions. The observation parameters included shoot height, percentage of life, number of leaves, number of roots, fresh weight of shoots, and dry weight of shoots. The results showed that the application of local microorganisms (MOL) bamboo shoots and bagasse compost had an effect on the growth of vanilla plant cuttings. Treatment K4 (MOL bamboo shoots 100 ml/L) had a significant effect on the parameters of shoot height, number of leaves, number of roots, and fresh weight of shoots. While the combination treatment, namely K7 (MOL Bamboo Shoots 75 ml/L : Sugarcane Dreg Compost 100 g) and K10 (MOL Bamboo Shoots 100 ml/L : Sugarcane Dreg Compost 100 g) had an effect on the parameters of shoot height, number of roots, and dry weight of vanilla plant shoots. Based on the parameter results obtained, the antioxidant activity test using vanilla leaf extract treatment K4 was compared with treatment K0 (without bagasse compost and bamboo shoot mole). The IC_{50} value for vanilla leaf extract K0 treatment was 2.419 $\mu\text{g/mL}$, while vanilla leaf extract K4 had an IC_{50} value of 0.963 $\mu\text{g/mL}$. This explains that the ability to capture free radicals of vanilla leaf extract is included in the very strong category because the IC_{50} value is less than 10 $\mu\text{g/mL}$.

Keywords: growth, vanilla plant, antioxidant

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Persetujuan Pembimbing	ii
Lembar Pengesahan Tim Penguji Skripsi	iii
Lembar Pernyataan Persetujuan Publikasi Karya Ilmiah	iv
Lembar Pernyataan Keaslian Karya Ilmiah	v
Halaman Motto	vi
Halaman Persembahan	vii
Kata Pengantar	viii
Abstrak	x
Daftar Isi	xii
Daftar Tabel	xiv
Daftar Gambar	xv
Daftar Lampiran	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	11
1.3 Tujuan Penelitian	11
1.4 Manfaat Penelitian	11
1.5 Batasan Masalah	12
1.6 Hipotesis Penelitian	12
BAB II KAJIAN PUSTAKA	13
2.1 Tanaman Vanili (<i>Vanilla planifolia</i> Andrews)	13
2.2 Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman	21
2.3 Mikroorganisme Lokal (Mol)	25
2.4 Rebung Bambu	28
2.5 Pupuk Kompos	31
2.6 Limbah Ampas Tebu	34
2.7 Antioksidan Total	37
2.8 Metode DPPH	39
2.9 Spektrofotometri UV-Vis	40
BAB III METODE PENELITIAN	42
3.1 Rancangan Penelitian	42
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	43
3.3 Alat dan Bahan	44
3.4 Variabel Penelitian	45
3.5 Prosedur Penelitian	45
3.6 Analisis Data	54
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	55
4.1 Fermentasi MOL Rebung Bambu dan Kompos Ampas Tebu	55
4.1.1 Karakteristik MOL Rebung Bambu	55
4.1.2 Karakteristik Kompos Ampas Tebu	57
4.2 Parameter Pengamatan Pertumbuhan Stek Tanaman Vanili	60
4.2.1 Tinggi Tunas	60
4.2.2 Persentase Hidup	66
4.2.3 Jumlah Daun	68

4.2.4 Jumlah Akar	73
4.2.5 Berat Segar Tunas	78
4.2.6 Berat Kering Tunas	82
4.3 Hasil Uji Aktvitas Antioksidan Ekstrak Daun Tanaman Vanili	88
BAB V PENUTUP	93
5.1 Kesimpulan	93
5.2 Saran	93
DAFTAR PUSTAKA	96
LAMPIRAN	105



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan Nutrisi Biji Vanili Per 100 gr	18
Tabel 2.2 Kandungan Gizi Rebung Bambu Per 100 gr	29
Tabel 2.3 Komposisi Organik Serat Ampas Tebu	36
Tabel 3.1 Rancangan Penelitian	43
Tabel 3.2 Jadwal Kegiatan Penelitian	44
Tabel 4.1 Hasil Rataan Tinggi Tunas 56 HST	61
Tabel 4.2 Hasil Uji <i>Post Hoc</i> Parameter Tinggi Tunas	62
Tabel 4.3 Hasil Persentase Hidup Stek	66
Tabel 4.4 Hasil Rataan Jumlah Daun 56 HST	69
Tabel 4.5 Hasil Uji <i>Mann-Whitney</i> Parameter Jumlah Daun	70
Tabel 4.6 Hasil Rataan Jumlah Akar 56 HST	74
Tabel 4.7 Hasil Uji <i>Mann-Whitney</i> Parameter Jumlah Akar	75
Tabel 4.8 Hasil Rataan Berat Segar Tunas 56 HST	78
Tabel 4.9 Hasil Uji <i>Post Hoc</i> Parameter Berat Segar Tunas	79
Tabel 4.10 Hasil Rataan Berat Kering Tunas 56 HST	83
Tabel 4.11 Hasil Uji <i>Post Hoc</i> Parameter Berat Kering Tunas	84
Tabel 4.12 Hasil Pengukuran Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Vanili	90



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Vanili (<i>Vanilla planifolia</i> Andrews)	13
Gambar 2.2 Akar Tanaman Vanili (<i>Vanilla planifolia</i> Andrews)	15
Gambar 2.3 Batang Tanaman Vanili (<i>Vanilla planifolia</i> Andrews)	15
Gambar 2.4 Daun Tanaman Vanili (<i>Vanilla planifolia</i> Andrews)	16
Gambar 2.5 Bunga Tanaman Vanili (<i>Vanilla planifolia</i> Andrews)	17
Gambar 2.6 Buah Tanaman Vanili (<i>Vanilla planifolia</i> Andrews)	17
Gambar 2.7 Rebung Bambu	29
Gambar 2.8 Ampas Tebu	35
Gambar 3.1 <i>Greenhouse</i>	46
Gambar 3.2 Contoh Pemotongan Stek Batang	48
Gambar 4.1 Fermentasi MOL Rebung Bambu	55
Gambar 4.2 Pengomposan Ampas Tebu	57
Gambar 4.3 Penangkalan Radikal Bebas DPPH oleh Senyawa Antioksidan	88
Gambar 4.4 Persamaan Regresi Linier Aktivitas Antioksidan	91



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Pengujian SPSS	105
Lampiran 2 Determinasi Tanaman Vanili	161
Lampiran 3 Hasil Absorbansi Spektrofotometri UV-Vis	162
Lampiran 4 Dokumentasi Kegiatan	163



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews) adalah tanaman tahunan yang tergolong dalam jenis tanaman anggrek dari famili Orchidaceae yang mempunyai banyak macam spesies. Tanaman ini telah dikenal kurang lebih sejak 500 tahun yang lalu oleh orang Indian di Meksiko sebagai penyedap tembakau atau ramuan minuman karena baunya yang wangi. Di Indonesia tanaman vanili sudah dikenal sejak tahun 1819 dan dibudidayakan secara besar-besaran pada tahun 1850. Budidaya vanili telah berkembang luas di Indonesia, salah satunya karena kondisi agroekologi Indonesia sesuai dengan syarat tumbuh yang diperlukan oleh vanili. Tanaman rempah ini memiliki buah berbentuk polong yang dapat dijadikan sebagai bubuk vanili (Firando, 2021).

Vanili merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang bernilai ekonomi tinggi dengan fluktuasi harga yang relatif stabil dibandingkan dengan tanaman perkebunan yang lain (Artika *et al.*, 2021). Buah tanaman vanili banyak digunakan dalam industri makanan dan minuman karena buahnya mengandung vanilin ($C_8H_8O_3$) yang mengeluarkan aroma khas membuat produk dari vanili banyak disukai oleh konsumen. Aroma khas yang dikeluarkan oleh ekstrak vanili berasal dari substansi vanilin. Selain digunakan sebagai campuran aroma untuk makanan dan minuman, vanili juga digunakan sebagai bahan campuran dalam pembuatan kosmetik, lotion,

parfum, detergen, aroma terapi, dan pengharum ruangan (Haman dan Fowo, 2019).

Selain buah vanili yang banyak memiliki manfaat, daun vanili juga memiliki peran yang penting sebagai salah satu antioksidan alami. Menurut Kunarto (2007), daun vanili memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan pala, jahe, maupun butilated hidroksi toluene (BHT). Vanili pada konsentrasi 1mM mampu menangkap radikal bebas DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*).

Indonesia mempunyai daerah pengembangan tanaman vanili diantaranya Sumatera, Jawa, Bali, Nusa Tenggara, Kalimantan, Sulawesi, dan Maluku. Daerah sentra produksinya adalah Sumatera Utara, Lampung, Jawa Barat, Jawa Timur, Bali, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, dan Sulawesi Selatan. Hal ini telah menempatkan vanili sebagai komoditi ekspor yang bernilai tinggi dan berpotensi dalam penerimaan devisa negara (Nurholis, 2017). Tanaman vanili di Indonesia banyak digemari oleh banyak konsumen, baik dalam negeri maupun luar negeri karena kualitas vanili Indonesia lebih unggul dibandingkan vanili Meksiko, Amerika Serikat, Madagaskar yang juga terkenal sebagai penghasil vanili berkualitas (Artika *et al.*, 2021).

Berdasarkan data Direktorat Jendral Perkebunan menyatakan bahwa Indonesia merupakan penghasil vanili terbesar kedua di dunia, yaitu pada tahun 2011 luas area lahan vanili mencapai 23.121 ha dengan jumlah total produksi sebesar 2.860 ton. Volume ekspor vanili pada tahun 2011 mencapai 309 ton dengan nilai ekspor vanili sebesar US \$ 4.997.000. Akan tetapi pada

tahun 2014 luas lahan vanili mengalami penurunan menjadi 19.728 ha. Pusat Data Kementrian Pertanian Indonesia menyatakan bahwa terjadi penurunan total produksi, tahun 2016 luas lahan mencapai 11.227 ha dengan jumlah produksi sebesar 1.797 ton. Sedangkan pada tahun 2017 luas lahan vanili berkurang menjadi 10.040 dengan total produksi 1.534 ton.

Pengusahaan vanili di Indonesia sebagian besar dilakukan dalam bentuk perkebunan rakyat dan sisanya dalam bentuk perkebunan swasta (Setame *et al.*, 2020). Permasalahan dalam pengusahaan vanili di Indonesia adalah produktivitas dan mutu yang masih rendah. Produktivitas dipengaruhi beberapa faktor seperti tingkat kesesuaian lingkungan tumbuh, varietas, bibit, teknik budidaya, serta serangan hama dan penyakit. Mutu vanili umumnya dipengaruhi oleh umur panen, jumlah buah per tandan, dan proses pengolahan setelah panen (kadar vanili). Rendahnya mutu vanili diakibatkan budidaya tanaman vanili kurang maksimal seperti pemilihan bibit tanaman vanili yang kurang sehat, kecocokan lahan dan kondisi agroklimat, persiapan lahan, pengolahan tanah, dan pemupukan (Isnaini dan Asmawati, 2017).

Standar mutu vanili Indonesia ditetapkan berdasarkan SNI 01-0010-2002 yang digolongkan menjadi mutu IA, IB, II, III. Syarat umum vanili yaitu beraroma khas vanili, berwarna hitam kecokelatan mengilap sampai coklat, polong panjang penuh berisi, berminyak, lentur, serta bebas dari benda asing dan cendawan (Ramadhan *et al.*, 2019). Upaya untuk mendukung keberhasilan serta pertumbuhan tanaman vanili diantaranya kesesuaian iklim dan lahan, bahan tanam, mikoriza, zat pengatur tumbuh (ZPT), serta pemupukan. Hal ini

dilakukan untuk mendapatkan mutu bahan baku (buah vanili segar) yang baik (Kunarto, 2007).

Salah satu faktor penentu keberhasilan dalam upaya pengembangan dan pengusahaan tanaman vanili adalah penggunaan bibit yang berkualitas. Tingkat pertumbuhan dan keberhasilan perbanyakan tanaman vanili dipembibitan menjadi faktor pendukung dalam menghasilkan dan penyediaan bibit. Tanaman vanili dapat diperbanyak secara generatif maupun vegetatif. Perbanyakan secara generatif dengan menggunakan benih memerlukan teknologi khusus karena benihnya kecil, berkulit keras, dan cadangan makanannya sedikit. Oleh karena itu, tanaman vanili secara umum diperbanyak secara vegetatif menggunakan bahan stek yang terdiri atas 1 sampai 3 ruas (Nurholis, 2017). Menurut Ramadhan *et al.*, (2019) perbanyakan tanaman vanili dilakukan secara vegetatif karena mudah dilakukan, cepat berproduksi, dan memiliki kelebihan sifat sama seperti induknya.

Vanili yang umum dibudidayakan dan komersial hanya satu jenis yaitu *Vanilla planifolia* dan biasanya perbanyakannya dilakukan secara vegetatif dengan stek (Saepudin *et al.*, 2020). Vanili dapat diperbanyak melalui stek batang dengan ukuran 50-75 cm. Stek yang baik berasal dari tanaman induk yang sehat dan subur, berwarna hijau segar, berdaun lebar, ruas-ruas batangnya rapat, lingkaran batang besar, serta belum pernah berbuah atau berbunga. Bahan stek yang diambil dari induk, didiamkan selama kurang lebih satu minggu agar luka bekas pangkasan kering dan patogen tidak mudah masuk. Tanaman vanili yang pernah berbuah atau berbunga tidak baik untuk

stek karena energi atau daya tahan tumbuhnya sudah terkuras untuk produksi buah (Nurdin, 2007).

Kemampuan vanili untuk tumbuh menggunakan stek masih rendah sehingga diperlukan perlakuan khusus seperti pengaplikasian zat pengatur tumbuh (ZPT) maupun pemberian pupuk yang dapat menambah persediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Upaya dalam merangsang pertumbuhan akar dengan lebih cepat pada stek maka sangat diperlukan usaha untuk memulai pertumbuhan stek, walaupun stek relatif mudah mengeluarkan akar namun perlakuan dengan ZPT tetap dibutuhkan dalam mempercepat proses fisiologis yang memungkinkan terjadinya bahan pembentuk akar serta memperoleh keseragaman dalam perkembangan sistem perakaran (Saepudin *et al.*, 2020).

Berbagai macam tumbuhan yang telah Allah tumbuhkan di bumi ini perlu dipelihara dan dilakukan perawatan dengan baik oleh manusia seperti dengan cara diberi pupuk yang cukup, disiram setiap hari, dan dibersihkan dari hama dan penyakit agar tumbuhan dapat tumbuh dengan subur serta dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam oleh manusia. Sebagaimana firman Allah SWT. dalam Al-Qur'an surat Al-An'am ayat 99, yang berbunyi :

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا مِّنْهُ خُضِرًا مِّنْهُ حَبًّا مُّتْرَاكِبًا
وَمِنَ النَّخْلِ مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ انظُرُوا إِلَى
تَمْرَةٍ إِذَا آتَمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي ذَلِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٩٩﴾

Artinya: “Dan Dialah yang menurunkan air dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan, maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau, Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang kurma, mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa.

Perhatikanlah buahnya pada waktu berbuah, dan menjadi masak. Sungguh, pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman” (Al-An’am: 99).

Ayat tersebut menjelaskan bahwa tumbuhan yang telah disediakan oleh Allah di bumi ini agar dipelihara dengan baik sehingga dapat tumbuh dengan subur dan dapat dimanfaatkan oleh manusia. Seperti halnya tumbuhan rempah, perlu adanya tindakan perawatan khusus untuk mendapatkan produksi panen secara maksimal. Hal ini dapat dilakukan dengan pemberian nutrisi seperti pemupukan atau mengandung zat pengatur tumbuh yang dibutuhkan bagi tanaman.

Zat pengatur tumbuh (ZPT) merupakan hormon tumbuh dalam jumlah tertentu yang mempengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman melalui pembelahan sel, perbesaran sel, dan diferensiasi sel (Nurholis, 2017). Produksi ZPT organik dapat dilakukan menggunakan mikroorganisme lokal yang mudah didapat di lahan pertanian. Salah satunya yaitu mikroorganisme lokal (MOL) rebung yang mengandung hormon giberelin sehingga dapat merangsang pertumbuhan tanaman. Peran utama hormon giberelin adalah dalam proses pemanjangan sel yang berpengaruh langsung terhadap peningkatan hormon auksin sehingga memacu pertumbuhan jaringan pembuluh dan mendorong pembelahan sel. Hormon giberelin sangat berpengaruh pada peningkatan konsentrasi auksin melalui pembentukan enzim proteolitik yang akan melepaskan asam amino triptofan (pembentuk auksin) sehingga akan meningkatkan kadar auksin pada tumbuhan dan merangsang pembentukan polihidroksi asam sinamat. Hormon ini juga dapat memacu terbentuknya enzim α -amilase yang akan menghidrolisis pati sehingga kadar gula dalam sel naik. Dalam hal ini dapat mengakibatkan air akan lebih banyak

masuk ke dalam sel sehingga terjadi proses pemanjangan sel (Istiqomah *et al.*, 2021).

Penggunaan ZPT sintetis memiliki kelemahan yang sering diabaikan, selain membutuhkan biaya yang relatif mahal juga menimbulkan tanaman mati apabila penggunaan yang berlebihan dan dapat mencemarkan lingkungan. Rostiana dan Seswita (2007) menambahkan bahwa pemberian auksin dapat membentuk akar lebih banyak, tetapi akan menghambat proses pemanjangan akar lateral. Konsentrasi ZPT yang terlalu tinggi untuk suatu jenis tanaman tertentu akan mendorong sintesis etilen yang kemudian menghambat pemanjangan akar (Kandarihi *et al.*, 2015).

Larutan MOL rebung bambu memiliki kandungan karbon organik dimana unsur ini dapat menentukan tingkat kesuburan pada tanah. Rebung bambu merupakan tunas muda yang berasal dari tanaman bambu. Tunas muda ini biasanya tumbuh di antara batang-batang bambu yang sudah dewasa dengan warna kulit hitam pekat dan mempunyai bulu-bulu halus (Bahri *et al.*, 2022). Rebung bambu dapat dijadikan sebagai bahan dasar dalam pembuatan larutan mikroorganisme lokal. Menurut Soverda dan Evita (2020) larutan MOL rebung bambu mengandung *Azotobacter* dan *Azospirillum*, mikroorganisme ini sangat penting dalam membantu pertumbuhan tanaman dan melindungi tanaman dari berbagai patogen. Larutan MOL rebung bambu dapat digunakan sebagai perangsang pertumbuhan pada fase vegetatif karena bahan utama MOL terdiri dari beberapa komponen yaitu karbohidrat, glukosa, dan sumber mikroorganisme.

Hasil penelitian Mindalisma *et al.*, (2021) bahwa pemberian MOL rebung bambu berpengaruh sangat nyata pada tanaman cabai terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang, diameter batang, dan bobot buah. Interaksi terbaik diperoleh pada perlakuan MOL rebung bambu yaitu 75 ml/L air/polybag. Pada konsentrasi tersebut lebih efektif dalam meningkatkan kesuburan tanah dan penyerapan unsur hara serta hormon giberelin yang terdapat pada MOL rebung bambu dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya. Hal ini sesuai dengan penelitian Yeremia (2016) menyatakan pemberian larutan MOL rebung bambu dapat meningkatkan aktivitas giberelin, dimana dari aktivitas tersebut dapat memenuhi kebutuhan tanaman untuk pertumbuhan tinggi tanaman. MOL rebung bambu juga mengandung unsur hara mikro dan makro serta mengandung bakteri yang berpotensi sebagai perombak bahan organik, perangsang tumbuhan, dan sebagai agen pengendali hama penyakit tanaman.

Penggunaan pupuk juga dapat membantu untuk mencukupi kebutuhan akan unsur hara pada tanaman. Pupuk kompos adalah bahan organik seperti daun-daunan, alang-alang, jerami, rumput-rumputan, dan kotoran hewan yang telah mengalami proses dekomposisi oleh mikroorganisme pengurai. Kompos dapat meningkatkan kesuburan tanah dan memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan kandungan bahan organik. Penambahan kompos meningkatkan aktivitas mikroba tanah yang bermanfaat bagi tanaman. *Effective Microorganism* (EM-4) merupakan salah satu yang digunakan untuk mempercepat pengomposan yang berfungsi mempercepat penguraian bahan organik, menekan pertumbuhan mikroorganisme patogen, menghilangkan bau yang timbul selama proses penguraian, serta meningkatkan aktivitas

mikroorganisme menguntungkan (Pratomo *et al.*, 2018). Larutan EM-4 mengandung mikroorganisme fermentor yang terdiri dari 80 genus, dan mikroorganisme tersebut dipilih yang dapat bekerja secara efektif dalam fermentasi bahan organik. Dari sekian banyak mikroorganisme, terdapat tiga golongan utama, yaitu bakteri fotosintetik, *Lactobacillus sp.*, dan jamur fermentasi (Lubis, 2020).

Pemupukan berguna untuk menyediakan nutrisi bagi tanaman vanili. Di bidang pertanian, media tanam sangat diperhatikan untuk pertumbuhan tanaman salah satunya dengan penambahan pupuk organik seperti pupuk kandang. Nurholis, (2017) menambahkan bahwa penggunaan pupuk kandang dapat meningkatkan pembentukan dan pertumbuhan tunas, tetapi tidak dapat meningkatkan pertumbuhan akar dari stek tanaman vanili. Selain itu pupuk kandang memiliki kelemahan yaitu kecepatan unsur hara hara lebih lambat direspon oleh tanaman (Reiza *et al.*, 2017).

Salah satu pupuk kompos yang digunakan untuk pertumbuhan tanaman adalah berasal dari ampas tebu. Ampas tebu merupakan bahan limbah organik berasal dari industri gula yang selama ini belum dapat dimanfaatkan secara maksimal. Manfaat ampas tebu yaitu memiliki daya serap terhadap tanah dan air tinggi agregat remah serta memiliki kandungan hara relatif tinggi (Juniarto *et al.*, 2018). Pemanfaatan limbah ampas tebu sebagai bahan baku pembuatan kompos menjadi alternatif untuk meminimalisir terjadinya polusi estetika. Komposisi kimia ampas tebu meliputi zat arang dan karbon (C) 23,7%, hidrogen (H) 2%, air (H₂O) 50%, dan gula 3% yang memiliki kadar bahan organik sekitar 90%, kandungan N 0,3%, P₂O₅ 0,02%. K₂O 0,14%, Ca

0,06%, dan Mg 0,04% (Pratomo *et al.*, 2018). Serat ampas tebu sulit larut dalam air sehingga dilakukan pengomposan menggunakan *Effective Microorganism* (EM-4) untuk mempercepat pengomposan ampas tebu.

Perlakuan kompos ampas tebu dapat memperbaiki sifat fisik tanah, sehingga tanah mampu memberikan unsur hara yang maksimal untuk tanaman. Diketahui apabila unsur hara seperti N, P, dan K diberikan ke dalam tanah dan tanaman maka akan terjadi proses keseimbangan antara larutan dan kompleks padatan, bentuk keseimbangan dapat berupa fiksasi atau pelarutan unsur lainnya. Pada penelitian yang dilakukan Utami, (2020) hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos ampas tebu berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman dan jumlah daun dengan rata-rata tinggi tanaman 61,84 cm dan jumlah daun dengan rata-rata sebesar 16 helai. Dosis optimum bagi pertumbuhan tanaman buncis yaitu perlakuan 100 gr kompos ampas tebu/polybag. Data hasil penelitian Ilyasa *et al.*, (2018) menunjukkan pemberian kompos dari limbah ampas tebu juga dapat meningkatkan tinggi tanaman cabai rawit umur 6 MST, perlakuan 20 ton ha⁻¹ memberikan pertumbuhan dan hasil terbaik pada tinggi tanaman dan jumlah cabang per tanaman.

Berdasarkan uraian di atas, terkait adanya permasalahan dalam perusahaan vanili di Indonesia saat ini yaitu produktivitas dan mutu yang masih rendah, maka perlu dilakukan penelitian terkait pengaruh pemberian mikroorganisme lokal rebung bambu dan kompos ampas tebu terhadap pertumbuhan dan kandungan antioksidan pada tanaman vanili yang bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi dan interaksinya yang tepat dalam

meningkatkan mutu dan produktivitas tanaman vanili dengan harapan mendukung keberhasilan pertumbuhannya dalam perbanyak tanaman vanili secara stek.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh pemberian mikroorganisme lokal (MOL) rebung bambu dan kompos ampas tebu terhadap pertumbuhan stek tanaman vanili (*Vanilla planifolia* Andrews)?
2. Bagaimana hasil analisis uji aktivitas antioksidan dari daun tanaman vanili (*Vanilla planifolia* Andrews) menggunakan metode DPPH?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian mikroorganisme lokal (MOL) rebung bambu dan kompos ampas tebu terhadap pertumbuhan stek tanaman vanili (*Vanilla planifolia* Andrews).
2. Untuk mengetahui hasil analisis uji aktivitas antioksidan dari daun tanaman vanili (*Vanilla planifolia* Andrews) menggunakan metode DPPH.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan mengenai dosis pemberian mikroorganisme lokal (MOL) rebung bambu dan kompos ampas tebu dalam meningkatkan pertumbuhan stek tanaman vanili (*Vanilla planifolia* Andrews).
2. Sebagai bahan informasi kepada masyarakat tani dalam pelaksanaan budidaya stek tanaman vanili.

3. Dapat mengurangi dampak pencemaran lingkungan terutama yang disebabkan oleh limbah ampas tebu yang dimanfaatkan sebagai pupuk kompos.
4. Sebagai tambahan sumber referensi bagi pengembangan ilmu pengetahuan mengenai kandungan antioksidan pada daun tanaman vanili (*Vanilla planifolia* Andrews).

1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan objek penelitian dan memperjelas ruang lingkup penelitian yang dilakukan perlu adanya batasan masalah, yaitu:

1. Tanaman yang digunakan adalah vanili (*Vanilla planifolia* Andrews) menggunakan metode stek batang.
2. Penelitian ini menggunakan zat pengatur tumbuh dari MOL rebung bambu dan pupuk kompos dari ampas tebu.
3. Parameter pengamatan meliputi tinggi tunas, persentase hidup, jumlah daun, jumlah akar, berat segar tunas, dan berat kering tunas.
4. Pengujian daun tanaman vanili untuk menentukan aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH.

1.6 Hipotesis Penelitian

1. Adanya pengaruh pemberian mikroorganisme lokal (MOL) rebung bambu dan kompos ampas tebu terhadap pertumbuhan stek tanaman vanili (*Vanilla planifolia* Andrews).
2. Adanya kandungan antioksidan dari daun tanaman vanili (*Vanilla planifolia* Andrews).

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews)

2.1.1 Klasifikasi

Tanaman vanili merupakan tanaman tahunan yang tergolong dalam famili Orchidaceae, yaitu jenis tanaman yang satu famili dengan tanaman anggrek, terdiri atas 700 genus dan 20.000 spesies (Gambar 2.1). Famili Orchidaceae adalah tanaman yang dapat hidup epifit atau *terrestrial* dan kadang-kadang memanjat (Jamaludin dan Ranchiano, 2021). Menurut (Runhayat, 2003), klasifikasi ilmiah tanaman vanili adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Liliopsida

Ordo : Orchidales

Famili : Orchidaceae

Genus : *Vanilla*

Spesies : *Vanilla planifolia* Andrews



Gambar 2.1. Tanaman Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews)
(Sumber: Ramadhan *et al.*, 2019)

Tanaman vanili memiliki banyak spesies (kurang lebih 50), tetapi yang umum dikenal dan memiliki nilai ekonomis ada 3 spesies yaitu *Vanilla planifolia* Andrews, *Vanilla tahitensis* JW, dan *Vanilla pomopana* Schiede. (Hermanto *et al.*, 2020). Genus *Vanilla* memiliki penyebaran yang sangat luas, hampir terdapat di seluruh dunia, baik di wilayah tropis maupun sub tropis. Nama daerah dari vanili adalah *Panili* atau *Perneli*. Di pasaran internasional, vanili Indonesia dikenal dengan sebutan *Java Vanilla Beans* (Sari *et al.*, 2018).

2.1.2 Morfologi

a. Akar

Vanili hidup secara epifit atau menempel pada tanaman lain. Oleh karena itu, vanili memiliki dua jenis akar yaitu akar perekat dan akar pengikat. Kedua akar tersebut muncul dari setiap ruas percabangan. Tanaman vanili tidak memiliki akar tunggang (monokotil). Akar yang berada di dalam tanah bercabang-cabang dan berbulu halus, serta tersebar di sekitar permukaan tanah (Gambar 2.2). Akar tersebut berfungsi untuk menyerap unsur hara dan air. Akar adventif yang keluar dari buku-buku yang berada di atas permukaan tanah berfungsi sebagai akar perekat (Runhayat, 2003).



Gambar 2.2. Akar Tanaman Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews)
(Sumber: Ramadhan *et al.*, 2019)

b. Batang

Batang vanili berbuku-buku, berbentuk silindris, permukaan licin, dan berdiameter 1-2 cm. Batang yang masih muda berwarna hijau muda dan yang sudah tua berwarna hijau tua. Batang memiliki stomata sehingga dapat berfotosintesis. Panjang ruas sekitar 5-15 cm dan panjang batang mencapai lebih dari 50 meter (Gambar 2.3). Batang vanili mengandung lendir berwarna bening, apabila terkena kulit dapat menyebabkan gatal. Jika titik tumbuh atau pucuk dipotong atau patah, dari batang akan tumbuh cabang. Cabang-cabang ini akan mengeluarkan bunga. Oleh karena itu, cabang ini disebut sulur-sulur produksi (Runhayat, 2003).



Gambar 2.3. Batang Tanaman Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews)
(Sumber: Ramadhan *et al.*, 2019)

c. Daun

Daun vanili berwarna hijau dan tersusun tunggal. Dari setiap buku tumbuh satu daun yang letaknya berseling-seling pada masing-masing ruas. Bentuk daun vanili jorong memanjang sampai lanset. Panjang daun sekitar 8-25 cm dan lebar 2-8 cm. Ujung daun meruncing, pangkal daun membulat, dan tepi daun rata. Permukaan daun licin mengilat. Tangkai daun pendek, tebal, dan beralur menghadap ke atas (Gambar 2.4). Pada waktu daun masih muda, tulang daun tidak jelas, akan tampak jelas setelah daun menguning atau pada saat daun sudah tua (Runhayat, 2003).



Gambar 2.4. Daun Tanaman Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews)
(Sumber: Ramadhan *et al.*, 2019)

d. Bunga

Bunga vanili termasuk biseksual atau hermaprodit. Bunga vanili keluar dari ketiak daun. Rangkaian bunga panjangnya 5-8 cm, jumlah bunga per tandan dapat mencapai 30 bunga. Bunga berwarna hijau kekuningan, ada yang beraroma dan ada yang tidak. Diameter bunga 10 cm dan tangkainya pendek (Gambar 2.5) Bunga vanili tidak bisa melakukan penyerbukan sendiri karena kepala putik seluruhnya tertutup oleh lidah bunga. Penyerbukan harus dilakukan

dengan bantuan manusia atau serangga dari genus *Melipona* (Runhayat, 2003). Bantuan tersebut berguna untuk membuka bibir bunga sehingga kepala putik siap menerima serbuk.



Gambar 2.5. Bunga Tanaman Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews)
(Sumber: Ramadhan *et al.*, 2019)

e. Buah

Buah vanili berbentuk polong, kotak, bersiku tiga, dan berdaging. Panjang polong 12-25 cm dan tebal 12-14 mm. Polong muda berwarna hijau mengkilap dan lentur, sedangkan polong tua berwarna cokelat atau kemerahan, keras dengan prekursor flavour lebih tinggi. Bijinya berwarna hitam dengan ukuran rata-rata 0,2 mm, berjumlah sangat banyak, dan berkulit biji agak keras (Gambar 2.6). Polong vanili yang masak petik akan terbelah menjadi 2 bagian dan mengeluarkan aroma yang khas vanili (Ramadhan *et al.*, 2019). Dalam satu pohon mampu menghasilkan buah 4-8 tandan atau sekitar 2-3 kg vanili basah (Kunarto, 2007).



Gambar 2.6. Buah Tanaman Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews)
(Sumber: Ramadhan *et al.*, 2019)

2.1.3 Kandungan dan Manfaat Vanili

Selain memberikan cita rasa dan aroma yang mempengaruhi kelezatan makanan, vanili diketahui sangat kaya nutrisi yang bermanfaat bagi tubuh manusia.

Tabel 2.1. Kandungan Nutrisi Biji Vanili Per 100 gr

Komponen	Nilai Nutrisi	Persentase RDA
Energi	288 Kcal	14%
Karbohidrat	12,65 g	10%
Protein	0,06 g	<1%
Total lemak	0,06 g	<1%
Kolestrol	0 mg	0%
Serat	0.0 g	0%
Folat	0 mgc	0%
<i>Niacin</i>	0,425 mg	3%
<i>Pantothenic caid</i>	0,035 mg	0,5%
<i>Pyridoxine</i>	0,026 mg	2%
<i>Riboflavin</i>	0,095 mg	7%
Vitamin A	0 IU	0%
Vitamin C	0 mg	0%
Natrium	9 mg	0.5%
Kalium	148 mg	3%
Kalsium	11 mg	1%
Tembaga	0,072 mg	8%
Besi	0,12 mg	1,5%
Magnesium	12 mg	3%
Mangan	0,230 mg	10%
Fosfor	6 mg	1%
Selenium	0,0 mcg	0%
Seng	0,11 mg	1%

(Sumber: Hakim, 2015)

Biji vanili mengandung senyawa-senyawa seperti *vanillin*, *vanillic acid*, *p-hydroxybenzaldehyde*, *p-hydroxybenzoic acid*, protein, gula, serat, lilin, resin, berbagai pigmen dan tannin, mineral dan minyak esensial. Selain itu, biji juga mengandung sejumlah elemen seperti *caproid acid*, *eugenol*, *phenoles*, *phenol ether*, *ester*, *alcohols*,

aliphatic, lactones, dan karbohidrat aromatik serta *vitispiranes* (Hakim, 2015).

Secara umum, masyarakat mengenal vanili sebagai penguat rasa dan aroma dalam aneka ragam makanan dan minuman (Runhayat, 2003). Namun, daun vanili memiliki potensi sebagai tanaman obat. Daun vanili dapat berperan sebagai antioksidan dan antiinflamasi. Selain itu, daun vanili juga dapat dimanfaatkan untuk mengurangi mual, memperbaiki sistem syaraf, meningkatkan fungsi otak, dan menurunkan berat badan. Vanili secara intensif juga digunakan dalam aroma terapi sebagai upaya penyegaran jiwa dan badan (Hakim, 2015).

2.1.4 Syarat Tumbuh

a. Keadaan Iklim

Iklim merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Hadipoentyanti *et al.*, 2007). Populasi tanaman vanili banyak ditemukan di dataran rendah hingga ketinggian 800 m di atas permukaan laut (m dpl). Semakin tinggi tempat, maka suhu dan kelembaban semakin tinggi, hal ini selain menguntungkan pertumbuhan jamur patogen tanaman juga akan menurunkan mutu polong. Tanaman vanili membutuhkan lingkungan dengan curah hujan 1.000-2.000 mm/tahun yang terbagi rata selama 8-9 bulan basah diikuti bulan kering (curah hujan 60-90 mm/bulan) selama 3-4 bulan. Hari hujan yang diinginkan yaitu 150-180 hari/tahun, suhu udara 20-30°C dan kelembaban udara 65-75% (Nurholis, 2017).

b. Intensitas Cahaya

Tanaman vanili membutuhkan cahaya matahari untuk pertumbuhan dan produksi buah. Kebutuhan cahaya matahari berbeda pada setiap fase pertumbuhan tanaman. Cahaya matahari juga diperlukan pada saat proses pengeringan polong. Pada fase produktif, tanaman membutuhkan intensitas rendah, sedangkan pada fase generatif tanaman memerlukan setidaknya 55% cahaya matahari (Ramadhan *et al.*, 2019). Intensitas cahaya matahari yang dibutuhkan oleh tanaman vanili antara 30-50%. Tanaman vanili tidak dapat tumbuh optimal apabila tingkat naungan terlalu tinggi atau cahaya kurang. Sebaliknya, jika tingkat naungan terlalu rendah dapat mendorong berkembangnya penyakit busuk pangkal batang (Mansur, 2017).

c. Tanah

Tingkat kesuburan tanah merupakan faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan vanili. Tanah yang rendah dengan solum yang relatif dalam dan mengandung bahan organik tinggi, sangat baik untuk pertumbuhan vanili. Tanah yang baik untuk tanaman vanili adalah tanah gembur, ringan yaitu tipe tanah lempung berpasir (*sandy loam*) dan lempung berpasir kerikil (*gravelly sandy loam*). Tanaman vanili menyukai tanah yang mudah menyerap air dan tidak suka tanah yang tergenang air (Kunarto, 2007). Keasaman tanah (pH) yang sesuai untuk budidaya vanili berkisar antara 5,5-7 atau keadaan asam sampai netral. Keasaman tanah optimal berkisar

pH 6 atau asam sedang. Tanah harus cukup unsur K dan Ca, berdaya ikat air yang baik dengan aerasi dan drainase yang baik serta kemiringan 3-7% (Hadipoentyanti *et al.*, 2007).

2.2 Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman

Pertumbuhan diartikan sebagai pembelahan sel (peningkatan jumlah) dan pembesaran sel. Pertumbuhan tanaman didefinisikan sebagai penambahan ukuran, berat, dan jumlah sel. Pertumbuhan memiliki sifat tidak dapat kembali pada keadaan sebelumnya (*irreversible*). Pertumbuhan tanaman terjadi di daerah meristematis (titik tumbuh), yaitu bagian yang mengandung jaringan meristem. Jaringan ini terletak di ujung batang, ujung akar, dan kambium. Jaringan meristem terdiri dari sel-sel yang aktif melakukan pembelahan. Pembelahan yang diikuti dengan pembesaran sel akan menghasilkan penambahan pada ukuran tanaman (Amalia, 2015). Selama proses pertumbuhan, tanaman akan membentuk berbagai macam organ. Organ ini dibedakan menjadi dua yaitu organ vegetatif dan generatif. Organ vegetatif meliputi akar, batang, dan daun, sedangkan organ generatif meliputi bunga, buah, dan biji (Dhaniaputri, 2015).

Perkembangan merupakan proses yang tidak dapat diukur. Perkembangan didefinisikan suatu proses menuju kedewasaan, ketika fungsi-fungsi fisiologi organ-organ tubuh yang telah menjadi sempurna (kompleks). Proses terjadinya perkembangan berhubungan dengan suatu perubahan organisme selama siklus kehidupan tumbuhan yang melingkupi diferensiasi maupun pertumbuhan. Hasil dari korelasi potensi genetik bersama lingkungan tanaman juga disebut dengan perkembangan. Genetik merupakan sumber

informasi pada sel dari organisme yang dapat mengontrol aktivitas biokimia dan fisiologi yang sejalan dengan arah perkembangan tumbuhan (Akmal, 2020).

2.2.1 Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangan

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor luar (eksternal) dan faktor dalam (internal).

a. Faktor Luar (Eksternal)

Faktor luar adalah lingkungan di luar tubuh tumbuhan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Faktor luar meliputi tanah, suhu, cahaya, serta kelembaban dan air (Akmal, 2020).

1. Tanah

Tanah merupakan media tanam bagi tumbuhan. Tanah memiliki fungsi mutlak untuk mendukung kehidupan tanaman. Tanah memiliki peran aktif bagi pertumbuhan yaitu memberikan unsur mineral sebagai media pertukaran atau sebagai tempat persediaan, sebagai penyuplai air, dan menopang tumbuh dan tegaknya tanaman. Hal-hal yang harus diperhatikan menyangkut peran tanah adalah struktur tanah, tekstur tanah, bahan organik dan anorganik yang terkandung, organisme tanah, air tanah, dan kesuburan tanah (Akmal, 2020).

2. Suhu

Proses-proses fisik dan kimiawi sangat dikendalikan oleh suhu. Proses-proses inilah yang akan mengendalikan reaksi biologi dalam tanaman. Sejumlah proses pertumbuhan juga sangat

tergantung dari suhu, misalnya respirasi, sebagian reaksi fotosintesis, gejala pendewasaan dan pematangan, dormansi, pembungaan, dan pembuahan. Suhu yang ekstrem dapat merusak tanaman, kerusakan akibat suhu yang terlalu tinggi dapat dihubungkan dengan kekeringan. Selain itu, peranan suhu erat kaitannya dengan kerja enzim untuk memobilisasi cadangan makanan. Pada suhu yang terlalu rendah atau terlalu tinggi umumnya enzim tidak dapat bekerja (Akmal, 2020).

3. Cahaya

Tanaman membutuhkan cahaya matahari untuk melakukan fotosintesis. Tetapi banyaknya cahaya yang dibutuhkan oleh tanaman berbeda-beda. Pada umumnya, cahaya tinggi mampu menghambat pertumbuhan tanaman karena mampu menguraikan auksin. Tanaman yang tidak terkena cahaya matahari secara langsung memiliki sedikit zat gula, mengandung banyak air, jumlah klorofil meningkat sehingga tanaman menjadi lebar. Tanaman yang hidup pada tempat yang terdapat sedikit memperoleh cahaya matahari tetap mampu tumbuh serta berkembang dengan semestinya (normal), jika proses hilangnya air pada tanaman melewati mulut daun tanaman (transpirasi) berjalan lebih lambat dari pada proses fotosintesisnya. Situasi tersebut membuat jaringan tanaman memperoleh zat makanan serta air yang cukup sehingga tanaman yang tumbuh pada

keadaan tempat yang minim cahaya matahari akan mengalami proses pertumbuhan lebih cepat (Pracaya, 2009).

4. Kelembaban dan Air

Kelembaban udara mempengaruhi proses transpirasi pada tanaman yang berhubungan dengan penyerapan nutrisi. Sedangkan air erat kaitannya dengan perannya sebagai pelarut zat hara dalam tanah. Air berfungsi untuk menjaga suhu di dalam tanah. Tanaman yang mengalami kekurangan hara, tanaman akan terkena gangguan penyerapan air serta hara yang berhubungan dengan pertumbuhan akar. (Akmal, 2020).

b. Faktor Dalam (Internal)

Faktor internal yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman meliputi faktor genetik dan fitohormon (Akmal, 2020).

1. Gen

Gen merupakan faktor hereditas atau pembawa sifat yang terdapat dalam tubuh tanaman. Faktor ini berperan dalam mengatur pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Gen berfungsi untuk mengontrol reaksi kimia di dalam sel, misalnya sintesis protein. Pembentukan protein yang merupakan bagian dasar penyusun tubuh tumbuhan. Gen dapat mengatur pola pertumbuhan melalui sifat yang diturunkan dan sintesis-sintesis yang dikendalikannya (Akmal, 2020).

2. Hormon

Hormon pertumbuhan merupakan zat organik yang dihasilkan oleh jaringan tertentu dan diedarkan ke jaringan lainnya, yang dalam jumlah sedikit dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Hormon tumbuhan (fitohormon) adalah sekumpulan zat yang membantu pertumbuhan. Fitohormon yang telah dikenal antara lain auksin, sitokinin, giberelin, dan etilen (Akmal, 2020).

2.3 Mikroorganisme Lokal (MOL)

Mikroorganisme Lokal (MOL) merupakan larutan yang terbuat dari bahan-bahan alami, sebagai media hidup dan berkembangnya mikroorganisme yang digunakan untuk mempercepat penghancuran bahan organik (Budiyani *et al.*, 2016). Larutan MOL mengandung unsur hara mikro dan makro, serta mengandung bakteri yang berpotensi sebagai perombak bahan organik dalam tanah, perangsang pertumbuhan pada tanaman, serta sebagai agen pengendali hama dan penyakit tanaman (Kuniawan, 2018). Berdasarkan kandungan yang terdapat dalam MOL tersebut, maka MOL dapat digunakan sebagai pendekomposer, pupuk hayati, dan sebagai pestisida organik terutama sebagai fungisida (Suhastyo *et al.*, 2018).

Bahan dasar untuk fermentasi larutan MOL dapat berasal dari hasil pertanian, perkebunan, maupun limbah organik (Palupi, 2015). Pada pembuatan MOL membutuhkan tiga bahan pokok yaitu karbohidrat, glukosa, dan sumber bakteri (Mikroorganisme Lokal). Karbohidrat digunakan sebagai sumber energi bagi bakteri dan mikroorganisme. Sedangkan glukosa yang terdapat seperti pada gula pasir, gula merah, air gula, air kelapa, dan air nira

yang dapat dengan mudah dikonsumsi oleh bakteri sehingga berguna untuk proses fermentasi MOL. Sumber bakteri dapat ditemukan dari nasi basi yang sudah berjamur dan berwarna kuning-oren, sayur-sayuran atau buah-buahan yang sudah busuk, akar pisang, rebung bambu, ikan busuk, hingga bahan keras seperti kerang (Nisa, 2016).

2.2.1 Fungsi Mikroorganisme Lokal (MOL)

a. Membantu Menyuburkan Tanah

MOL memiliki fungsi sebagai penyubur tanah dan sumber nutrisi tambahan bagi tumbuhan. Cara pengaplikasiannya cukup mudah, yaitu hanya perlu menyiramkan cairan MOL ke dekat tanaman setiap satu sampai dua minggu sekali. Penggunaan larutan MOL yang berlebihan dapat menyebabkan kondisi tanah menjadi asam (Nisa, 2016).

b. Mempercepat Proses Pengomposan

Fungsi lain dari penggunaan MOL adalah dapat mempercepat proses penguraian tanaman/bahan organik yang digunakan dalam proses pembuatan pupuk kompos. Kandungan bakteri yang tinggi dalam MOL sehingga dapat digunakan sebagai pengganti dekomposer seperti *Effective Microorganism* (EM-4). Larutan MOL disiramkan pada bahan-bahan organik yang akan diurai dan dilakukan pengomposan kurang lebih dua sampai tiga minggu (Nisa, 2016).

c. Mudah Diaplikasikan untuk Pengomposan Tanaman

Selain fungsi dari kedua tersebut, yaitu penggunaan MOL yang lebih praktis. Larutan MOL dapat dibuat dalam jumlah kecil, sehingga memudahkan dalam pembuatannya. Dengan bentuk yang cair, MOL dapat ditempatkan di wadah-wadah kecil sehingga lebih praktis dalam penggunaannya dan dapat langsung diaplikasikan pada tanaman (Nisa, 2016).

2.2.2 Manfaat Mikroorganisme Lokal (MOL)

a. Mempercepat Penghancuran Bahan-bahan Organik atau Dekomposer

Di alam terbuka, proses pengomposan bisa terjadi dengan sendirinya, melewati proses alamiah. Namun proses tersebut berlangsung sangat lama, dapat mencapai puluhan tahun bahkan berabad-abad. Padahal kebutuhan akan tanah yang subur sudah mendesak (Kuniawan, 2018). Seiring dengan perkembangan teknologi pengomposan, para peneliti terus mengembangkan strategi agar proses pengomposan dibuat seoptimum mungkin sehingga diperoleh kompos yang berkualitas dengan waktu yang relatif singkat.

Terdapat banyak cara yang dapat dilakukan untuk mempercepat proses pengomposan diantaranya penambahan aktivator seperti Orgadec, SuperDec, *Effective Microorganisme* (EM-4), Stardec, Starbio, dan penambahan MOL dalam bahan pengomposan. Pada bahan-bahan lunak yang ditambahkan larutan MOL, maka hasil yang sesuai prosedur sudah dapat dipakai

sebagai penyubur tanaman dalam waktu tiga minggu pengomposan (Nisa, 2016).

b. Sebagai Bioaktivator atau Tambahan Nutrisi bagi Tanaman

Bioaktivator merupakan bahan bioaktif yang mampu merombak bahan-bahan organik. Bioaktivator terbuat dari bahan-bahan organik yang ada di lingkungan seperti rebung bambu, air cucian beras, dan gula merah. Bioaktivator adalah sumber inokulum mikroba sederhana yang kemudian mengalami mineralisasi sehingga tersedia dalam bentuk mineral yang dapat diserap tanaman atau organisme lain. Komposisi utama dari bioaktivator yaitu medium untuk pertumbuhan mikroorganisme dan sel-sel mikroba hidup (Kuniawan, 2018).

2.4 Rebung Bambu

Rebung merupakan bagian tunas berasal dari rhizome ataupun buku-buku yang akan muncul dalam tanah. Rebung tumbuh dari kuncup akar rimpang di dalam tanah atau pangkal buluh yang tua. Rebung dapat dibedakan, untuk membedakan jenis dari bambu karena menunjukkan ciri khas warna pada ujungnya dan bulu-bulu yang terdapat pada pelepahnya. Buluh pelepah rebung, umumnya berwarna hitam, namun terdapat juga yang berwarna coklat atau putih tergantung dari jenis bambunya. (Nur, 2021). Beberapa jenis bulu rebung, dapat menyebabkan kulit gatal. Rebung bambu biasanya tumbuh saat musim penghujan dan sebagian orang memanfaatkan sebagai bahan sayur, maupun pelengkap makanan (Putra, 2009). Pemanfaatan

lain rebung bambu, yaitu salah satu alternatif bahan pemacu pertumbuhan tanaman dan tunas pada benih yang dorman (Nur, 2021).



Gambar 2.7. Rebung Bambu
(Sumber: Nur, 2021)

Nilai gizi dari rebung cukup baik, dapat dilihat pada tabel 2.2 mengenai kandungan dari rebung bambu.

Tabel 2.2. Kandungan Gizi Rebung Bambu Per 100 gr

Komponen	Nilai Gizi
Energi	27 kkl
Protein	2,6 g
Lemak	0,3 g
Glukosa	2 g
Karbohidrat	5,3 g
Kalsium	13 mg
Fosfor	59 mg
Besi	0,5 mg
Vitamin A	0,10 mg
Vitamin B1	1,74 mg
Vitamin C	4 mg

(Sumber: Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, 1981)

Rebung mengandung karbon organik dan giberelin yang tinggi serta mikroorganisme lokal seperti *Azotobacter* dan *Azospirillum* yang dapat merangsang dan memacu pertumbuhan tanaman, serta melindungi tanaman dari berbagai patogen (Walida *et al.*, 2019). Fitohormon giberelin yang terdapat dalam rebung bambu, berperan dalam memacu pertumbuhan yang berpengaruh cukup besar dari mulai proses perkecambahan hingga proses penuaan pada tanaman. Adanya kandungan giberelin yang terdapat dalam

rebung bambu, ditunjukkan dengan adanya pertumbuhan tunas yang sangat cepat. Giberelin dari tunas bambu termasuk dalam *tetracarbocyclic* (Nur, 2021).

Rebung bambu merupakan salah satu jenis tanaman yang termasuk berpotensi untuk diekstrak menjadi mikroorganisme lokal (MOL), karena mengandung hormon giberelin yang cukup tinggi. Rebung atau tunas bambu yang masih muda dapat digunakan sebagai bahan untuk pembuatan MOL karena banyak mengandung mikroorganisme yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman (Saputra *et al.*, 2019). MOL rebung bambu berfungsi sebagai perangsang pertumbuhan vegetatif tanaman sebelum memasuki masa pembungaan. MOL rebung bambu juga bisa dimanfaatkan sebagai pengurai dalam proses pembuatan pupuk organik (Mentari *et al.*, 2021). Berdasarkan penelitian Kurniati dan Elya (2018) hasil laboratorium kandungan giberelin yang terdapat pada rebung bambu yaitu sebesar 237,90 ppm.

Mekanisme giberelin dalam proses pemanjangan sel adalah melalui pembentukan enzim proteolitik yang akan membebaskan asam amino triptofan (pembentuk auksin), sehingga dengan adanya hormon giberelin dapat meningkatkan kandungan auksin pada tanaman. Efek fisiologis dari giberelin yaitu mendukung pemanjangan dan pembelahan sel. Hormon ini menyebabkan pengenduran dinding sel tetapi tidak mengasamkan dinding sel. Di dalam batang yang sedang tumbuh, auksin mengasamkan dinding sel dan mengaktifkan ekspansin, sedangkan giberelin memfasilitasi penetrasi ekspansin ke dalam dinding sel untuk bekerja sama dalam meningkatkan perpanjangan sel (Sokmawati, 2021).

2.5 Pupuk Kompos

Pupuk kompos adalah salah satu pupuk organik buatan manusia yang dibuat dari proses pembusukan sisa-sisa bahan organik (tanaman, hewan, maupun limbah organik) yang sangat baik untuk meningkatkan kesuburan tanah. Pupuk kompos sangat menunjang sistem pertanian organik karena dapat meningkatkan kesuburan fisik, kimia, dan biologi tanah. Proses pengomposan dapat berlangsung secara aerobik dan anaerobik yang saling menunjang pada kondisi lingkungan tertentu. Proses ini disebut juga dekomposisi atau penguraian (Supadma dan Arthagama, 2009).

2.5.1 Manfaat Kompos

a. Sumber Bahan Makanan (Nutrisi) Tanaman Secara Langsung

Tanaman membutuhkan berbagai nutrisi yaitu unsur hara makro dan mikro. Unsur hara makro dibagi menjadi dua kelompok, yaitu unsur hara makro primer dan unsur hara makro sekunder. Unsur hara makro primer terdiri dari Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K). Unsur hara makro sekunder terdiri dari Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), dan Belerang (S). Unsur hara mikro terdiri dari Zat Besi (Fe), Mangan (Mn), Tembaga (Cu), dan Seng (Zn) (Nisa, 2016).

Unsur hara N dalam pupuk kompos berfungsi untuk merangsang pertumbuhan tunas, batang, merangsang pembentukan zat hijau yang berperan dalam proses fotosintesis. Unsur hara K berfungsi untuk meningkatkan kekebalan tanaman terhadap hama dan penyakit, daun, bunga, dan buah tanaman menjadi kuat sehingga

tidak mudah gugur. Unsur Ca yang terdapat dalam batang dan daun dapat menetralkan senyawa keasaman tanah, kemudian kalsium juga merangsang pembentukan bulu-bulu akar serta sumber protein aktif. Fe yang berperan penting dalam pembentukan karbohidrat, lemak, dan protein (Nisa, 2016).

b. Sebagai Sumber Nutrisi dan Energi bagi Mikroorganisme Pengurai

Pupuk organik mengandung zat hara yang kompleks sehingga sulit untuk diserap oleh tanaman, namun dalam jangka panjang Kapasitas Tukar Kation (KTK) akan terus meningkat yang pada tahap selanjutnya biota pengurai tersebut menjadi sumber makanan bagi tanaman, pupuk pada tanah yang baik atau sehat, kelarutan unsur-unsur anorganik akan meningkat, serta ketersediaan asam amino, zat gula, vitamin, dan zat-zat bioaktif hasil dari aktivitas mikroorganisme efektif dalam tanah akan bertambah, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi semakin optimal (Nisa, 2016).

c. Memperbaiki Aerasi Tanah

Penggunaan pupuk kimia sintesis dalam jangka panjang membuat mikroba dalam tanah mati dan terjadi pemadatan tanah. Menambahkan pupuk organik dapat menghidupkan kembali mikroorganisme tanah dan kondisi tanah menjadi gembur sehingga sirkulasi udara dapat berlangsung normal kembali. Selain pemadatan tanah, penggenangan air juga menjadi faktor penghambat aerasi tanah. Oleh karena itu, penggunaan pupuk kompos dilakukan untuk

memperbaiki sistem aerasi tanah agar pertumbuhan tanaman menjadi optimal (Nisa, 2016).

d. Meningkatkan Kapasitas Penyerapan Air oleh Tanah

Pemberian pupuk organik tergantung pada karakteristik tanah yang akan dijadikan lahan perkebunan dan jenis tanaman. Tanah yang terlalu padat akan mengurangi pori-pori dalam tanah yang digunakan untuk memperlancar sistem aerasi tanah. Penambahan pupuk organik dapat mengubah kondisi fisik tanah yang lengket menjadi lebih remah (Nisa, 2016).

e. Mengurangi Limbah

Limbah anorganik seperti botol plastik, botol kaca, kaleng minuman, bisa bernilai ekonomi apabila dikumpulkan dan dimanfaatkan, salah satunya untuk kerajinan. Sedangkan sampah organik seperti kayu, ranting pohon, daun-daunan kering dapat diolah kembali untuk pembuatan pupuk kompos dan MOL. Hal ini dapat mengurangi polusi udara karena pembakaran limbah dan pelepasan gas metana dari sampah organik yang membusuk akibat bakteri metanogen di tempat pembuangan sampah.

2.5.2 Ciri-ciri Kompos yang Baik

Menurut Suryani (2014), kompos yang baik memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- a. Bentuk kompos berubah dari bentuk awalnya yaitu menjadi lebih lunak
- b. Terjadi penyusutan bahan menjadi 1/3 dari awal

- c. Warna kompos coklat kehitaman
- d. Tidak memiliki bau yang menyengat
- e. Mudah dihancurkan atau remah (partikel halus)
- f. Suhu sekitar 35°C

Kompos yang baik diperoleh dari bahan-bahan dasar yang bermutu baik pula. Pupuk kompos yang bermutu baik, yaitu kompos yang telah matang (tidak panas), perbandingan C/N rasio 15/1, memiliki Kapasitas Tukar Kation (KTK) tinggi sekitar 60 me/100 g, tidak mengandung bibit penyakit/hama, memiliki pH netral, serta mampu mensuplai unsur hara makro maupun mikro ke dalam tanah seperti N, P, K, S, Fe, Zn, dan unsur lain. Sementara itu, standar kualitas kompos menurut SNI (2004) antara lain: pH (6,8-7,49), kadar N (>0,4%), karbon (9,80-32%), fosfor (P_2O_5) (>0,10%), kalium (K_2O) (>0,20%), C/N rasio (10-20), dan bahan organik (27-58%) (Supadma dan Arthagama, 2009).

2.6 Limbah Ampas Tebu

Ampas tebu adalah residu dari proses penggilingan tanaman tebu setelah diekstrak dan dikeluarkan niranya. Rendemen ampas tebu mencapai 30-40% dari bobot tebu yang masuk ke penggilingan (Utami, 2020). Ampas tebu memiliki serat, serat tersebut merupakan limbah organik. Serat ampas tebu (*baggase*) selain sebagai limbah pada pabrik pengolahan gula tebu, juga memiliki nilai ekonomi yang lumayan tinggi. Ampas tebu mudah ditemukan, harganya terjangkau, tidak berbahaya bagi kesehatan, dan mampu terdegradasi secara alami (*biodegradability*). Ampas tebu dapat diolah

sebagai pembuatan pupuk kompos dan perannya bisa menggantikan pupuk organik serta bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman (Rahma *et al.*, 2020).



Gambar 2.8. Ampas Tebu
(Sumber: Rahma *et al.*, 2020)

Kompos ampas tebu merupakan bahan organik yang mampu memperbaiki tingkat kesuburan tanah sekaligus dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Unsur yang terdapat dalam kompos ampas tebu berguna untuk mentransfer energi serta penyusun senyawa-senyawa kimia yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Kemampuan kompos ampas tebu dalam menyediakan unsur hara bagi tanaman tergantung pada aktif tidaknya mikroorganisme yang terdapat pada kompos ampas tebu tersebut. Adanya mikroorganisme ini membantu tanaman untuk menyerap unsur hara dari tanah. Pertumbuhan akar yang maksimal dapat mempengaruhi pertumbuhan organ tanaman diantaranya batang dan daun (Hariadi, 2019).

2.6.1 Komponen Ampas Tebu

Ampas tebu memiliki kandungan air, serat, dan gula. Serat ampas tebu sebagian besar terdiri dari selulosa, hemiselulosa, dan lignin (Tabel 2.3).

Tabel 2.3. Komposisi Organik Serat Ampas Tebu

Komponen	Kandungan
Selulosa	35%
Hemiselulosa	25%
Lignin	20%
Komponen lainnya	20%

(Sumber: Hamdi, 2016)

a. Selulosa

Selulosa memiliki rumus struktur $(C_6H_{10}O_5)_n$ adalah polimer berantai panjang polisakarida karbohidrat dari beta-selulosa. Selulosa merupakan senyawa organik penyusun utama dinding sel dari tumbuhan. Selulosa adalah senyawa berserat dengan daya tegangan tarik yang tinggi dan tidak larut dalam air dan pelarut organik (Rahma *et al.*, 2020).

b. Hemiselulosa

Hemiselulosa merupakan senyawa sejenis polisakarida yang mengisi ruang antara serat-serat selulosa dalam dinding sel tumbuhan, mudah larut dalam alkali dan mudah terhidrolisis oleh asam mineral menjadi gula dan senyawa lain. Monomer penyusun hemiselulosa biasanya adalah rantai D-glukosa, ditambah dengan berbagai bentuk monosakarida yang terikat pada rantai, baik sebagai cabang atau mata rantai, seperti D-mannosa, D-galaktosa, D-fukosa, dan pentosa-pentosa seperti D-xilosa dan D-arabinosa. Hemiselulosa lebih mudah larut daripada selulosa dan diisolasi dengan metode ekstraksi (Rahma *et al.*, 2020).

c. Lignin

Lignin adalah zat yang bersama-sama dengan selulosa dalam tanaman tebu. Lignin berguna sebagai pengikat antar serat dalam

kayu seperti lem atau semen yang mengikat sel-sel lain dalam satu kesatuan, sehingga menambah kekuatan tanaman agar kokoh berdiri tegak. Struktur lignin berbeda dengan polisakarida karena terdiri dari sistem aromatik yang tersusun atas unit-unit fenil propane (Rahma *et al.*, 2020).

2.7 Antioksidan Total

Radikal bebas merupakan suatu senyawa asing yang masuk ke dalam tubuh dan merusak sistem imunitas tubuh. Radikal bebas tersebut dapat timbul akibat berbagai proses kimia yang kompleks dalam tubuh, polutan lingkungan, radiasi zat-zat kimia, larutan organik, dan pestisida. Apabila jumlahnya berlebih, radikal akan memicu efek patologis. Senyawa-senyawa yang mampu menghilangkan, membersihkan, dan menahan efek radikal bebas disebut antioksidan. Antioksidan menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas dan menghambat terjadinya reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas. Selain itu, antioksidan juga berguna untuk mengatur agar tidak terjadi proses oksidasi berkelanjutan di dalam tubuh (Selawa *et al.*, 2013).

Antioksidan didefinisikan sebagai inhibitor yang bekerja menghambat atau memperlambat proses oksidasi. Oksidasi merupakan reaksi kimia yang melibatkan pengikatan oksigen, pelepasan hidrogen, atau pelepasan elektron. Antioksidan merupakan semua bahan yang dapat menunda atau mencegah kerusakan akibat oksidasi pada molekul sasaran, berfungsi untuk melindungi sel dari pengaruh radikal bebas yang reaktif terhadap sel normal, protein, dan lemak. Antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan satu elektronnya pada

senyawa radikal bebas sehingga radikal bebas dapat dinetralkan. Komponen kimia yang berperan sebagai antioksidan adalah senyawa golongan fenol dan polifenol. Senyawa tersebut banyak terdapat dalam tumbuhan. Antioksidan yang sering ditemukan antara lain vitamin E, vitamin C, karotenoid (Bahriul *et al.*, 2014).

2.7.1 Antioksidan Berdasarkan Fungsi dan Mekanisme Kerja

Antioksidan berdasarkan fungsi dan mekanisme kerjanya dibagi menjadi antioksidan primer, sekunder, dan tersier (Berawi dan Marini, 2018).

a. Antioksidan Primer

Mekanisme kerja dari antioksidan primer adalah antioksidan yang sifatnya sebagai pemutus reaksi berantai (*chain-breaking antioxidant*) yang dapat bereaksi dengan radikal-radikal lipid dan mengubahnya menjadi produk-produk yang lebih stabil. Contoh antioksidan primer yaitu *Superoksida Dismutase* (SOD), *Glutation Peroksidase* (GPx), catalase dan protein pengikat logam, *Superoksida Dismutase* (SOD) (Berawi dan Marini, 2018).

b. Antioksidan Sekunder

Mekanisme kerja dari antioksidan sekunder yaitu dengan cara mengikat ion-ion logam, menangkap radikal, penangkap oksigen, pengurai hidropersida menjadi senyawa non radikal, penyerap radiasi UV dan mencegah terjadinya reaksi berantai. Contoh antioksidan sekunder adalah vitamin E, vitamin C, isoflavon, bilirubin, dan albumin (Berawi dan Marini, 2018).

c. Antioksidan Tersier

Mekanisme kerja dari antioksidan tersier adalah memperbaiki kerusakan biomolekul yang disebabkan oleh radikal bebas. Contoh antioksidan tersier yaitu enzim-enzim yang memperbaiki DNA dan metionin sulfida reduktase (Berawi dan Marini, 2018).

2.8 Metode DPPH

Pengujian antioksidan dapat dilakukan secara *in vitro* dengan metode DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*). Metode DPPH memberikan informasi reaktivitas senyawa yang diuji dengan suatu radikal stabil (Yuliani dan Dienina, 2015). DPPH memberikan serapan kuat pada panjang gelombang 517 nm dengan warna violet gelap. Keberadaan sebuah antioksidan dimana dapat menyumbangkan elektron kepada DPPH, menghasilkan warna kuning yang merupakan ciri spesifik dari reaksi radikal DPPH. Penangkap radikal bebas menyebabkan elektron menjadi berpasangan yang kemudian menyebabkan penghilangan warna yang sebanding dengan jumlah elektron yang diambil (Lung dan Destiani, 2017).

Metode DPPH merupakan metode kolorimetri yang efektif dan cepat untuk memperkirakan aktivitas antiradikal/antioksidan, metode ini terbukti akurat dan praktis (Rasturi dan Purwati, 2012). Uji kimia ini secara luas digunakan dalam penelitian produk alami untuk isolasi antioksidan fitokimia dan menguji seberapa besar kapasitas ekstrak dan senyawa murni dalam menyerap radikal bebas. Metode DPPH berfungsi untuk mengukur elektron tunggal seperti aktivitas transfer hidrogen sekaligus mengukur aktivitas penghambatan radikal bebas (Ishak, 2018).

2.9 Spektrofotometri UV-Vis (Ultra Violet-Visibel)

Spektrofotometri UV-Vis merupakan absorpsi sinar UV-Vis oleh molekul/atom yang disebabkan promosi elektron dari keadaan elektronik dasar ke keadaan tereksitasi (Santhi, 2017). Spektrum yang diabsorpsi oleh suatu senyawa adalah sejumlah sinar yang diserap oleh satu senyawa pada panjang gelombang tertentu. Untuk senyawa berwarna akan mempunyai satu atau lebih penyerapan spektrum yang tertinggi di daerah spektrum tampak (400-700 nm). Spektrum yang terserap pada ultra violet (200-400 nm) dan daerah nampak terjadi karena adanya perubahan energi elektron terluar dari molekul yang disebabkan adanya ikatan atau bukan ikatan. Umumnya elektron yang berpindah tempat ini disebabkan adanya ikatan rangkap karbon-karbon atau pasangan nitrogen dengan oksigen (Anam, 2015).

Serapan cahaya oleh molekul dalam spektrum UV-Vis tergantung pada struktur elektronik dari molekul. Spektrum UV-Vis dari senyawa organik berkaitan dengan transisi-transisi elektron diantara tingkatan-tingkatan tenaga elektronik. Transisi-transisi tersebut biasanya antara orbital ikatan atau orbital pasangan bebas dan orbital non ikatan tak jenuh atau orbital anti ikatan. Tetapi dalam praktik, UV-Vis digunakan terbatas pada sistem-sistem terkonjugasi. Transisi yang penting pada daerah ultraviolet dan tampak yaitu transisi $n \rightarrow \pi^*$ dan $\pi \rightarrow \pi^*$, sedangkan $n \rightarrow \sigma^*$ jarang terjadi (Anam, 2015).

Spektrofotometri UV-Vis adalah instrumen yang biasa digunakan dalam menganalisa suatu senyawa kimia. Menurut Santhi, (2017) spektrofotometri UV-Vis umumnya digunakan untuk:

1. Menentukan jenis kromofor, ikatan rangkap yang terkonjugasi dan ausokrom dari suatu senyawa organik.
2. Menjelaskan informasi dari struktur berdasarkan panjang gelombang maksimum suatu senyawa.
3. Mampu menganalisis senyawa organik secara kuantitatif menggunakan hukum Lambert-Beer.

2.9.1 Mekanisme Kerja Spektrofotometri UV-Vis

Mekanisme kerja spektrofotometri UV-Vis adalah sinar dari sumber sinar dilewatkan melalui celah masuk, kemudian sinar dikumpulkan agar sampai ke prisma untuk difraksikan menjadi sinar-sinar dengan panjang gelombang tertentu. Selanjutnya sinar dilewatkan ke monokromator untuk menyeleksi panjang gelombang yang diinginkan. Sinar monokromatis melewati sampel dan akan ada sinar yang diserap dan ditentukan. Sinar yang diteruskan akan dideteksi oleh detector. Radiasi yang diterima oleh detector diubah menjadi sinar listrik yang terbaca (Pratiwi, 2021).

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB III

METODE PENELITIAN

4.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan jenis penelitian eksperimen. Pada penelitian ini digunakan 10 kelompok perlakuan, yaitu:

K1 : Kontrol (tanah)

K2 : Rootone-F 100 ppm

K3 : Mol Rebung Bambu 75 ml/L

K4 : Mol Rebung Bambu 100 ml/L

K5 : Kompos Ampas Tebu 100 gr

K6 : Kompos Ampas Tebu 300 gr

K7 : Mol Rebung Bambu 75 ml/L : Kompos Ampas Tebu 100 gr

K8 : Mol Rebung Bambu 100 ml/L : Kompos Ampas Tebu 300 gr

K9 : Mol Rebung Bambu 75 ml/L : Kompos Ampas Tebu 300 gr

K10: Mol Rebung Bambu 100 ml/L : Kompos Ampas Tebu 100 gr

Ulangan setiap perlakuan mengacu pada rumus $(t-1)(r-1) \geq 15$, dengan t (*treatment*) adalah perlakuan dan r (*replication*) adalah pengulangan, sehingga didapatkan hasil perhitungan sebagai berikut (Hanafiah, 2012):

$$(t-1)(r-1) \geq 15$$

$$(10-1)(r-1) \geq 15$$

$$(9)(r-1) \geq 15$$

$$9r \geq 15 + 9$$

$$9r \geq 24$$

$$r \geq 24/9 = 2,6$$

$$r = 3$$

Keterangan:

t : Jumlah perlakuan

r : Jumlah ulangan

Berdasarkan rumus Federer digunakan 3 kali ulangan pada tiap perlakuan, dan dihasilkan pengaruh yang disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Rancangan Penelitian

Perlakuan	Ulangan (U)		
	U1	U2	U3
K1	K1U1	K1U2	K1U3
K2	K2U1	K2U2	K2U3
K3	K3U1	K3U2	K3U3
K4	K4U1	K4U2	K4U3
K5	K5U1	K5U2	K5U3
K6	K6U1	K6U2	K6U3
K7	K7U1	K7U2	K7U3
K8	K8U1	K8U2	K8U3
K9	K9U1	K9U2	K9U3
K10	K10U1	K10U2	K10U3

Terdiri dari 10 perlakuan, 3 pengulangan, dan 30 unit percobaan.

Dimana setiap unit percobaan/polybag masing-masing ditanam 1 tanaman, sehingga jumlah seluruh tanaman adalah 30 tanaman.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2022 hingga bulan Februari 2023 bertempat di *greenhouse* pribadi, Desa Kalanganyar, Kecamatan Sedati, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur dan Laboratorium Terintegrasi Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya. Jadwal pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2. Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan	Bulan (2022)						Bulan (2023)						
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
1.	Penyusunan proposal skripsi	■	■	■	■	■								
2.	Seminar Proposal				■									
3.	Pembuatan <i>greenhouse</i>					■								
4.	Pembuatan mol rebung bambu dan pupuk kompos ampas tebu					■	■							
5.	Penanaman stek							■						
6.	Pemeliharaan stek tanaman vanili							■	■	■				
7.	Ekstraksi sampel dan pengujian aktivitas antioksidan										■	■		
8.	Pengambilan data											■		
9.	Pengolahan data dan penyusunan skripsi												■	
10.	Sidang Skripsi													■

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah polybag ukuran 20 cm x 20 cm, paranet 75%, gunting stek, sekop, timbangan analitik, meteran, blender, saringan, *watering can*, gelas ukur, ember, *hand sprayer*, cutter, gunting, kamera, label tanaman, alat-alat tulis, soil meter, erlenmeyer, labu ukur 25 mL, labu ukur 100 mL, pengaduk, pipet ukur, mikropipet, kertas saring, aluminium foil, plastik wrap, *hot plate*, oven, *rotary evaporator*, dan spektrofotometri UV-Vis.

3.3.2 Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah stek tanaman vanili, ampas tebu, rebung bambu, *Effective Microorganisme* (EM-4),

air cucian beras, gula merah, sekam, dedak, akuades, rootone-f, tanah, daun vanili, metanol, dan serbuk DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*).

3.4 Variabel Penelitian

3.4.1 Variabel Bebas

Penelitian ini menggunakan variabel bebas berupa konsentrasi pemberian MOL rebung bambu dan pupuk kompos ampas tebu.

3.4.2 Variabel Terikat

Penggunaan variabel terikat pada penelitian ini adalah pertumbuhan stek tanaman vanili meliputi tinggi tunas, persentase hidup, jumlah daun, jumlah akar, berat segar tunas, dan berat kering tunas.

3.4.3 Variabel Kontrol

Variabel kontrol penelitian ini adalah pH, suhu, dan media tanam.

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Pembuatan *Greenhouse*

Greenhouse dibuat dari bahan utama bambu, paranet, dan plastik. Bambu yang digunakan berukuran diameter kurang lebih 10 cm dengan panjang 5 m. *Greenhouse* dibuat berbentuk balok menggunakan paranet 75% dengan ukuran panjang 2,5 m, lebar 2 m, dan tinggi 2,5 m.



Gambar 3.1. *Greenhouse*
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022)

3.5.2 Pembuatan Mikroorganisme Lokal (MOL) Rebung Bambu

Mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan dalam pembuatan mikroorganisme lokal (MOL) rebung bambu. Alat dan bahan yang digunakan diantaranya rebung bambu sebanyak 1,5 kg, 3 liter air sisa cucian beras. $\frac{1}{4}$ kg gula merah, ember, pengaduk, pisau, dan blender.

Langkah-langkah pembuatan MOL rebung bambu yaitu: dengan mengambil rebung bambu yang sebelumnya telah disiapkan. Kemudian rebung bambu dipotong kecil dengan ukuran 1 cm x 1 cm, diblender dan dimasukkan ke dalam ember yang telah berisi air sisa cucian beras.

Selanjutnya gula merah diiris-iris, lalu dimasukkan ke dalam ember yang berisi air sisa cucian beras dan rebung bambu yang telah diblender. Kemudian diaduk sampai gula merah larut dan merata.

Setelah tercampur rata, ember ditutup dengan rapat. Fermentasi dilakukan selama 15 hari atau sampai berbau tapai dengan ciri fisik berwarna kuning kecoklatan (Suhastyo dan Bondan, 2020). Apabila sudah 15 hari atau berbau tapai, MOL rebung bambu dapat disaring dan disimpan dalam jerigen 5 L.

3.5.3 Pembuatan Pupuk Kompos Ampas Tebu

Mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan dalam pembuatan pupuk kompos ampas tebu. Terlebih dahulu membuat larutan gula merah dan EM-4. Gula merah sebanyak 60 gr dilarutkan dalam air 200 mL lalu dimasukkan EM-4 sebanyak 200 mL. Kemudian diaduk hingga rata. Ampas tebu dikumpulkan sebanyak 5 kg, dicampurkan secara merata dengan sekam 1 kg dan dedak sebanyak 1,5 kg, kemudian disiram campuran EM-4 untuk mendekomposisi bahan organik dan larutan gula merah sebagai bahan makanan mikroorganisme.

Adapun tahap-tahap pengomposan ampas tebu menjadi kompos adalah sebagai berikut: perajangan atau pencacahan ampas tebu dilakukan secara acak, pembuatan lubang kompos dilakukan menggunakan cangkul dengan kedalaman 30 cm, pengaplikasian ampas tebu, sekam, dedak, serta campuran larutan gula merah dan EM-4 secara serentak agar proses pematangan ampas tebu dapat merata. Adonan dimasukkan ke dalam ember untuk proses fermentasi dan ditutup rapat untuk menghindari air hujan dan penyinaran langsung matahari yang dapat memperlambat proses pengomposan (Mentari *et al.*, 2021). Untuk pengomposan dilakukan pengadukan ampas tebu setiap satu minggu sekali hingga kompos siap digunakan pada penelitian dengan kriteria warna menjadi hitam, bau seperti bau tanah, tekstur gembur, temperatur normal (sama dengan suhu ruangan), dan volume menyusut hingga sepertiganya (Kusuma *et al.*, 2017).

3.5.4 Persiapan Stek

Sulur vanili diambil dari tanaman yang belum pernah mengeluarkan bunga dari tanaman yang pernah berbuah. Kemudian sulur dipotong kemiringan 45° dengan jumlah 1 ruas. Buang stek yang berpenampilan jelek, seperti batang dan daunnya berwarna kuning dan berbercak putih hitam. Cuci sulur yang sehat sampai lendir yang ada di bekas pemotongan bersih. Selanjutnya pembuatan larutan fungisida yaitu 50 gram fungisida yang dilarutkan dengan air 1 liter dan stek direndam selama 30 menit, dengan tujuan agar luka bekas sayatan pada stek mengering dan tertutup sehingga terhindar dari cendawan patogen (Artana *et al.*, 2020). Setelah itu, tiriskan stek di atas koran atau rak di tempat teduh atau lembab.



Gambar 3.2. Contoh Pemotongan Stek Batang
(Sumber: Santoso, 2018)

3.5.5 Penanaman Stek

Stek yang sudah direndam dalam larutan fungisida selama 30 menit kemudian ditanam pada polybag, dengan membuat lubang tanam di tengah-tengah polybag kedalaman 5 cm. Pada saat penanaman stek, buku paling bawah dimasukkan ke dalam tanah sedalam 5 cm agar mempercepat pertumbuhan akar dan memacu pertumbuhan tunas.

3.5.6 Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman yang dilakukan berupa penyiraman, penyiangan gulma, serta pengendalian hama dan penyakit.

a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan setiap hari saat keadaan media tanam kering, apabila keadaan media tanah lembab maka tidak dilakukan penyiraman, tempat penyiraman di lahan *greenhouse* pribadi, Desa Kalanganyar, Kecamatan Sedati, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan *watering can* secara hati-hati agar tanah tidak terjadi erosi dan tanaman tidak patah atau rebah.

b. Penyiangan Gulma

Penyiangan gulma dilakukan terhadap gulma yang tumbuh di sekitar polybag setiap hari agar pertumbuhan stek tidak terganggu oleh gulma yang tumbuh. Penyiangan ini dilakukan secara manual yaitu dicabut secara langsung.

c. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dilakukan secara kimiawi, hama yang menyerang tanaman seperti kumbang pemakan daun. Hama ini menyerang pada bagian daging daun yang menyebabkan daun menjadi berlubang. Cara pengendaliannya yaitu dengan cara menyemprotkan insektisida dengan dosis 1,5 ml/liter air, kemudian disemprotkan pada bagian daun tanaman secara merata.

Pengendalian penyakit yang menyerang tanaman seperti penyakit busuk batang, layu fusarium, dan bercak daun. Penyakit ini menyerang pada bagian batang dan daun tanaman, sehingga menyebabkan daun menjadi pucat dan layu secara bertahap, kemudian tanaman kelamaan mati. Cara pengendaliannya yaitu dengan cara menyemprotkan fungisida dengan dosis 3 gr/liter air, disemprotkan tepat pada bagian batang dan daun secara merata.

3.5.7 Parameter Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap tinggi tunas, persentase hidup, jumlah daun, jumlah akar, berat segar tunas, dan berat kering tunas.

a. Tinggi Tunas (cm)

Pengukuran panjang tunas dilakukan dengan cara mengukur tunas dari pangkal tunas sampai pucuk atau daun termuda dari tunas yang tumbuh menggunakan penggaris (Artana *et al.*, 2020). Pengamatan dilakukan pada akhir penelitian.

b. Persentase Hidup

Pengamatan ini dilakukan dengan cara menghitung jumlah stek yang hidup terhadap jumlah total stek yang ditanam. Ciri-ciri stek yang hidup adalah batang dan daun masih segar atau tidak kering serta tidak busuk (Artana *et al.*, 2020). Pengamatan dilakukan setiap 1 minggu sekali.

$$\text{Persentase stek hidup (\%)} = \frac{\sum \text{stek yang hidup}}{\sum \text{stek yang ditanam}} \times 100\%$$

c. Jumlah Daun (helai)

Pengukuran jumlah daun dihitung dengan cara menghitung semua daun yang telah berkembang dan membuka dengan sempurna pada tunas yang tumbuh (Artana *et al.*, 2020). Pengamatan dilakukan pada akhir penelitian.

d. Jumlah Akar (helai)

Pengamatan jumlah akar dilakukan dengan cara destruktif (mencabut) kemudian dilakukan perhitungan seluruh akar yang tumbuh pada stek vanili yang diberi perlakuan, dihitung secara manual (Haman dan Fowo, 2019). Pengamatan dilakukan pada akhir penelitian.

e. Berat Segar Tunas (gr)

Pengamatan berat segar tunas dilakukan dengan terlebih dahulu dipisahkan dari batang pokok stek, kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik (Haman dan Fowo, 2019). Pengamatan dilakukan pada akhir penelitian.

f. Berat Kering Tunas (gr)

Setelah ditimbang berat segar tunas, kemudian dimasukkan ke dalam amplop dan di oven dengan suhu 80°C sampai diperoleh berat konstan. Lalu bagian tanaman ditimbang menggunakan timbangan analitik (Haman dan Fowo, 2019). Pengamatan dilakukan pada akhir penelitian.

3.5.8 Ekstraksi Sampel

Daun vanili dicuci bersih dan dikeringkan dengan cara di oven selama 2x 24 jam pada suhu 80°C. Setelah kering, dihaluskan dengan

blender hingga diperoleh bubuk sampel kering. Masing-masing serbuk daun vanili perlakuan K0 dan K4 ditimbang sebanyak 0,8 gr kemudian dimasukkan dalam erlenmeyer, ditambahkan metanol hingga simplisia terendam sempurna. Erlenmeyer ditutup dan direndam dalam pelarut metanol sebanyak 10 mL selama 2 x 24 jam. Selanjutnya disaring dan dipisahkan antara ampas dan filtrat sampel dengan kertas saring. Filtrat yang diperoleh diuapkan di atas hot plate sampai diperoleh ekstrak.

3.5.9 Uji Aktivitas Antioksidan

a. Penyiapan Larutan DPPH 0,5 mM

Larutan pereaksi adalah 0,5 mM dalam pelarut metanol, larutan ini dibuat dengan cara menimbang 20 mg serbuk DPPH dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL ditambahkan metanol sebagian kemudian dikocok untuk melarutkan serbuk DPPH dan ditambahkan metanol sampai tanda batas.

b. Pembuatan Larutan Blanko

Larutan DPPH 0,5 mM dipipet sebanyak 5 mL, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL, dicukupkan dengan metanol sampai garis tanda.

c. Penyiapan Larutan Uji

Sebanyak 25 mg ekstrak daun vanili, dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL. Kemudian dicukupkan volumenya dengan metanol sampai tanda batas. Masing-masing larutan induk dibuat seri konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, dan 80 ppm.

d. Pengukuran Absorbansi Peredaman Radikal Bebas DPPH

Masing-masing larutan uji dipipet sebanyak 0,5 mL, 1 mL, 1,5 mL, dan 2 mL, dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL. Kemudian ditambahkan 5 mL larutan DPPH selanjutnya volumenya dicukupkan dengan metanol sampai garis tanda. Dihomogenkan dan didiamkan selama 20 menit, selanjutnya dibaca serapan aktivitasnya pada panjang gelombang 517 nm. Semua pengerjaan dilakukan dalam ruangan yang terhindar dari cahaya matahari.

Nilai absorbansi dari larutan uji dengan berbagai konsentrasi digunakan untuk menghitung aktivitas peredaman radikal DPPH (% inhibisi menggunakan persamaan berikut:

$$\% \text{ Peredaman} = \frac{\text{Absorbansi kontrol (DPPH)} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi kontrol (DPPH)}} \times 100\%$$

Daya aktivitas antioksidan peredaman radikal bebas DPPH (persen peredaman) larutan uji dianalisis, kemudian ditentukan besarnya aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ melalui regresi linier.

Rumus persamaan regresi linier yang digunakan adalah:

$$y = a + bx$$

Keterangan:

y = persentase peredaman

x = konsentrasi

a = intersep

b = koefisien regresi/slope

Hasil perhitungan tersebut kemudian dimasukkan ke dalam persamaan regresi dengan konsentrasi larutan uji sebagai absis (sumbu

x) dan nilai persentase peredaman (aktivitas antioksidan) sebagai ordinatnya (sumbu y). Hasil analisis regresi linier berupa nilai x, dimasukkan ke dalam rumus $IC_{50} = \text{antilog } x$ dan ditentukan tingkat kekuatan antioksidan berdasarkan nilai IC_{50} .

3.6 Analisis Data

Data diperoleh dari parameter yang diamati meliputi tinggi tunas, persentase hidup, jumlah daun, jumlah akar, berat segar tunas, dan berat kering stek tunas dianalisis menggunakan uji statistik *One Way Anova* (*Analysis of Variance*). Apabila hasil data tidak memenuhi syarat (tidak berdistribusi normal dan homogen) maka analisis dilakukan menggunakan uji non parametrik yaitu uji *Kruskal Wallis*, jika terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui perbedaan signifikan antar perlakuan.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB IV

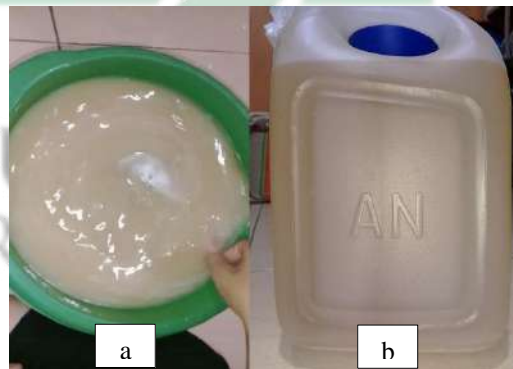
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi dan interaksinya yang tepat dalam meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman vanili. Adapun langkah awal yang dilakukan yaitu pembuatan MOL rebung bambu dan kompos ampas tebu dimana hasilnya telah disajikan di bawah ini.

4.1 Fermentasi MOL Rebung Bambu dan Kompos Ampas Tebu

4.1.1 Karakteristik MOL Rebung Bambu

Proses fermentasi MOL rebung bambu dilakukan selama 15 hari. Hasil pengamatan menunjukkan ciri-ciri berwarna kuning kecokelatan namun tidak pekat, berbau seperti tapai, memiliki tekstur cair, dan memiliki sedikit endapan dari rebung bambu yang disajikan pada gambar berikut (Gambar 4.1).



Gambar 4.1. (a) Sebelum Fermentasi MOL Rebung Bambu (b) Setelah Fermentasi MOL Rebung Bambu
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022)

Setelah mengalami proses fermentasi selama 15 hari, ciri fisik MOL rebung bambu dapat ditandai sebagai berikut.

a. Warna

Hasil pengamatan pada fisik larutan MOL rebung bambu setelah difermentasi terjadi perubahan pada saat sebelum difermentasi berwarna kuning dan setelah difermentasi menjadi kuning kecokelatan. Warna kuning kecokelatan pada MOL dipengaruhi oleh bahan-bahan utama yang digunakan, warna yang dihasilkan dari masing-masing bahan dapat dijadikan indikator keberhasilan pembuatan MOL. Terdekomposisinya bahan-bahan organik yang disebabkan oleh aktivitas berbagai macam mikroorganisme sehingga terjadinya perubahan warna (Selita dan Asnur, 2022). Ciri fisik pupuk cair yang baik menurut Ekawandani dan Halimah (2021) adalah berwarna kuning kecokelatan dan bahan pembentuknya sudah membusuk.

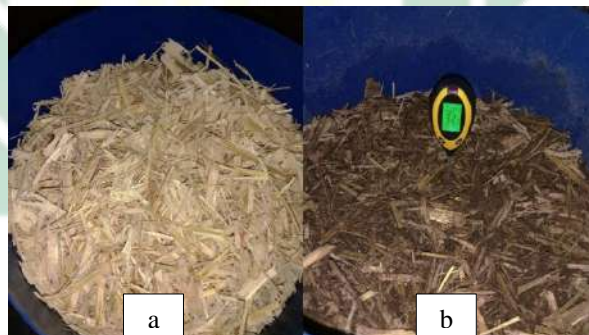
b. Bau

Berdasarkan hasil pengamatan, didapatkan hasil bahwa pembuatan MOL rebung bambu berhasil, ditandai dengan aroma yang dihasilkan yang menyerupai aroma tapai. Hal ini sesuai dengan pendapat Mulyono (2016) yang menyatakan bahwa MOL yang siap digunakan dan telah matang memiliki ciri-ciri bau asam seperti tapai. Bau asam yang ditimbulkan pada MOL merupakan hasil fermentasi yang menghasilkan asam organik. Mikroorganisme yang terkandung dalam MOL akan melakukan fermentasi bahan-bahan organik sehingga menghasilkan asam organik yang berbau asam seperti tapai. Ciri-ciri pembuatan pupuk cair yang tidak berhasil adalah dari

bau yang dihasilkan, jika berbau busuk dan menyengat maka pupuk tersebut dinyatakan gagal (Ekawandani dan Halimah, 2021).

4.1.2 Karakteristik Pupuk Kompos Ampas Tebu

Pengomposan dilakukan selama 4 minggu. Hasil pengamatan secara visual ampas tebu yang awalnya berwarna putih telah berubah menjadi remah dan berwarna kehitaman, bau seperti bau tanah, suhu kembali normal (sama dengan suhu ruangan), dan struktur remah (hancur apabila diremas). Kondisi pH yaitu 7 (netral), sedangkan suhu tetap stabil sebesar 30-32°C. Setelah pupuk kompos ampas tebu telah selesai difermentasi, hasilnya disajikan pada gambar berikut (Gambar 4.2).



Gambar 4.2. (a) Sebelum Pengomposan Ampas Tebu (b) Setelah Pengomposan Ampas Tebu

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022)

Proses pengomposan ampas tebu dengan bioaktivator *Effective Microorganism* (EM-4) diperlukan waktu selama 4 minggu. Penambahan bioaktivator EM-4 menyebabkan proses pengomposan lebih cepat karena kandungan dalam EM-4 terdapat mikroorganisme atau bakteri dekomposer yang dapat bekerja secara efektif dalam fermentasi bahan organik.

Pengomposan dilakukan selama 4 minggu dan secara visual kematangan kompos dapat ditandai sebagai berikut.

a. Bau

Berdasarkan pengamatan pada awal pengomposan memiliki bau tidak sedap. Setelah mengalami fermentasi selama 4 minggu, terjadi perubahan aroma menjadi berbau menyerupai tanah. Perubahan bau pada kompos menunjukkan telah terjadi proses dekomposisi. Bau yang dihasilkan semakin lama akan berkurang dan bau tidak sedap saat awal pengomposan menjadi bau tanah yang menandakan kompos telah matang. Kompos yang matang berbau seperti tanah karena materi yang dikandungnya sudah menyerupai materi tanah (Siregar *et al.*, 2022).

b. Warna

Hasil pengamatan ampas tebu yang awalnya berwarna putih telah berubah pada akhir pengomposan menjadi cokelat tua kehitaman, hal ini disebabkan karena proses penguraian bahan organik oleh aktivitas mikroorganisme pada EM-4. Sesuai dengan pendapat Andriany *et al.* (2018) bahwa kompos yang sudah mengalami pelapukan dengan ciri-ciri warna yang berbeda dengan warna bahan pembentuknya yaitu berwarna cokelat tua sampai kehitam-hitaman.

c. Suhu

Tinggi rendahnya suhu merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap keberhasilan pembuatan kompos. Suhu

meningkat pada awal pengomposan sebesar 34°C dan di akhir pengomposan suhu menjadi 32°C. Hal ini menunjukkan proses degradasi mulai menurun akibat berkurangnya bahan karbon organik yang terurai menjadi gas CO₂, air, dan panas (kalor). Suhu kompos stabil mencapai suhu ruang, menandakan proses degradasi karbon organik selesai dan proses pengomposan hampir selesai (Ismayana *et al.*, 2012).

d. pH

Berdasarkan standar kualitas kompos SNI : 19-7030-2004 pH kompos berkisar antara 6,8 hingga maksimum 7,49. Pada hasil penelitian ini kisaran pH selama proses pengomposan yaitu saat awal 6,5 dan 7 pada akhir pengamatan. Perubahan pH kompos berawal dari pH agak asam karena terbentuknya asam-asam organik sederhana, kemudian pH meningkat pada inkubasi lebih lanjut akibat terurainya protein dan terjadi pelepasan amonia. Perubahan pH menunjukkan adanya aktivitas mikroorganisme dalam mendegradasi bahan organik (Amalia dan Widiyaningrum, 2016).

e. Struktur

Setelah mengalami pengomposan selama 4 minggu, terjadi perubahan struktur yang semula keras menjadi bersifat remah, terasa lunak ketika dihancurkan, apabila diremas-remas akan mudah hancur, dan terjadi penyusutan volume kompos hingga sepertiganya. Tekstur kompos yang akhirnya sudah tidak menyerupai bentuk bahan, karena sudah hancur akibat penguraian alami oleh

mikroorganisme yang hidup di dalam kompos (Amalia dan Widiyaningrum, 2016). Ukuran bahan organik berubah menjadi partikel kecil setelah terurai, sehingga menyebabkan volume tumpukan menyusut. Hal ini terjadi pada proses perombakan menghasilkan panas yang menguapkan kandungan air dan CO₂ saat pengolahan kompos (Mentari *et al.*, 2021).

Berdasarkan hasil penelitian pembuatan MOL rebung bambu dan kompos ampas tebu yang telah menunjukkan keberhasilan, sehingga dilanjutkan dengan pengaplikasian MOL rebung bambu dan kompos ampas tebu pada stek tanaman vanili yang terdiri dari 10 perlakuan dan 3 kali pengulangan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui konsentrasi yang paling optimum yang dapat meningkatkan pertumbuhan stek tanaman vanili. Hasil uji statistik meliputi parameter pertumbuhan tanaman yang terdiri dari tinggi tunas, persentase hidup, jumlah daun, jumlah akar, berat segar tunas, dan berat kering tunas.

4.2 Parameter Pengamatan Terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Vanili

(*Vanilla planifolia* Andrews)

4.2.1 Tinggi Tunas

Pengukuran tinggi tunas tanaman vanili dilakukan pada akhir penelitian yaitu 56 HST (minggu ke-8). Hasil rata-rata tinggi tunas disajikan pada tabel 4.1 sebagai berikut.

Tabel 4.1 Hasil Rataan Tinggi Tunas 56 HST

Perlakuan	Rataan Tinggi Tunas (cm)
K1	9,4
K2	8,5
K3	12,6
K4	13,3
K5	3,4
K6	2,3
K7	12,2
K8	10,2
K9	12,1
K10	12,6

Keterangan : K1(Kontrol), K2 (Rootone-F 100 ppm), K3 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L), K4 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L), K5 (Kompos Ampas Tebu 100 gr), K6 (Kompos Ampas Tebu 300 gr), K7 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L : Kompos Ampas Tebu 100 gr), K8 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L : Kompos Ampas Tebu 300 gr), K9 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L : Kompos Ampas Tebu 300 gr), K10 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L : Kompos Ampas Tebu 100 gr).

Berdasarkan tabel 4.1 dapat dilihat bahwa pertumbuhan tinggi tunas tanaman vanili 56 HST (minggu ke-8) diperoleh hasil tertinggi pada perlakuan K4 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L) dengan rata-rata sebesar 13,3 cm dan hasil terendah pada perlakuan K6 (Kompos Ampas Tebu 300 gr) sebesar 2,3 cm. Sedangkan perlakuan kombinasi K7, K8, K9, dan K10 memiliki rata-rata lebih besar dibandingkan perlakuan K1 (Kontrol) dengan nilai 9,4 cm dan K2 (Rootone-F 100 ppm) sebesar 8,5 cm.

Syarat uji statistik *One Way Anova* adalah variabel data penelitian harus berdistribusi normal dan homogen. Berdasarkan uji normalitas yang telah dilakukan, diperoleh nilai signifikansi $> 0,05$ yang artinya data berdistribusi normal, selanjutnya uji homogenitas diperoleh nilai signifikansi $0,258 > 0,05$ yang artinya data homogen. Setelah data memenuhi syarat yaitu normal dan homogen, maka dilakukan uji *One Way Anova* yang diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,004 < 0,05$ sehingga H_1 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan tinggi tunas terhadap

perlakuan yang diberikan. Jika uji *Anova* menunjukkan hasil yang signifikan maka dilanjutkan uji *Post Hoc* untuk mengetahui perlakuan yang memiliki perbedaan signifikan terhadap tinggi tunas tanaman vanili yang telah disajikan dalam tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Uji *Post Hoc* Parameter Tinggi Tunas

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
K1		0,754	0,249	0,171	0,039	0,017	0,268	0,763	0,333	0,259
K2			0,148	0,098	0,074	0,033	0,161	0,539	0,205	0,154
K3				0,818	0,003	0,001*	0,961	0,389	0,847	0,981
K4					0,002	0,001*	0,781	0,278	0,673	0,800
K5						0,691	0,003	0,021	0,005	0,003
K6							0,001*	0,009	0,002	0,001*
K7								0,415	0,885	0,981
K8									0,501	0,402
K9										0,886
K10										

Keterangan : K1(Kontrol), K2 (Rootone-F 100 ppm), K3 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L), K4 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L), K5 (Kompos Ampas Tebu 100 gr), K6 (Kompos Ampas Tebu 300 gr), K7 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L : Kompos Ampas Tebu 100 gr), K8 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L : Kompos Ampas Tebu 300 gr), K9 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L : Kompos Ampas Tebu 300 gr), K10 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L : Kompos Ampas Tebu 100 gr).

Simbol (*) menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada uji *Post Hoc*.

Hasil rata-rata tinggi tunas K1 (Kontrol) dan K2 (Rootone-F 100 ppm) lebih rendah dari semua perlakuan kecuali pada K5 dan K6. Berdasarkan hasil uji *Post Hoc* pada tabel 4.2 perlakuan K1 dan K2 tidak menunjukkan adanya pengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tunas tanaman vanili. Rendahnya perlakuan kontrol (K1) karena air sebagai media pertumbuhan tanaman tidak memiliki cukup kandungan nutrisi yang berperan sangat penting dalam pertumbuhan tanaman. Rendahnya perlakuan K1 disebabkan tidak adanya asupan nutrisi terutama nitrogen dan giberelin sebagai hormon yang dibutuhkan tanaman untuk pemanjangan sel jika dibandingkan dengan hasil perlakuan yang diberikan MOL rebung bambu dan kombinasi dengan kompos ampas tebu. Hasil pada pemberian Rootone-F 100 ppm (K2) yang

rendah juga disebabkan kurangnya hormon mutlak yang dibutuhkan oleh tanaman dalam proses pertumbuhannya, yaitu auksin, giberelin, dan sitokinin. Sedangkan tanaman hanya mendapatkan hormon auksin dari ZPT ini. Apabila tanaman kekurangan salah satu hormon tersebut maka pertumbuhannya akan terganggu, tanaman menjadi kerdil karena pertumbuhannya terhambat (Seprialidar, 2008).

Tinggi merupakan salah satu parameter pertumbuhan tanaman. Tanaman setiap waktu terus tumbuh yang menunjukkan bahwa telah terjadi pembelahan dan pembesaran sel. Pertumbuhan sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, fisiologi, dan genetik. Berdasarkan hasil uji *Post Hoc* pada tabel 4.2 diperoleh nilai signifikansi $0,001 < 0,05$ menunjukkan bahwa perlakuan K6 (Kompos Ampas Tebu 300 gr) berbeda signifikan dengan perlakuan K3 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L), K4 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L), K7 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L : Kompos Ampas Tebu 100 gr), dan K10 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L : Kompos Ampas Tebu 100 gr).

Rendahnya tinggi tunas pada perlakuan K6 (Kompos Ampas Tebu 300 gr) karena komposisi antara tanah dengan pupuk tidak seimbang. Pemberian pupuk yang berlebihan bisa menyebabkan keracunan bagi tanaman, karena kandungan magnesium dan kalsium yang berlebih dalam tanah sehingga kondisi pH tanah menjadi terlalu basa. Kondisi ini dapat mengurangi atau menghilangkan beberapa unsur hara yang tersedia untuk tanaman dan menyebabkan tanaman tidak tumbuh secara optimal (Salim *et al.*, 2022). Menurut Yeremia (2016) pemberian pupuk dengan konsentrasi yang tinggi sampai batas tertentu akan menyebabkan hasil semakin

meningkat dan pada konsentrasi yang melebihi batas tertentu menyebabkan hasil menjadi menurun, oleh karena itu pemberian pupuk harus seimbang dan sesuai dengan kebutuhan tanaman. Jika pemberian pupuk dengan konsentrasi rendah tidak akan berpengaruh pada tanaman begitu juga sebaliknya jika pemberian pupuk dengan konsentrasi yang berlebihan maka efeknya dapat membuat tanaman keracunan.

Pada perlakuan K4 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L) menghasilkan tinggi tunas tertinggi, hal ini disebabkan apabila unsur hara yang diperlukan oleh tanaman telah terpenuhi, maka proses fisiologis tanaman akan berjalan dengan baik dan akan memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Pratomo *et al.*, 2018). Tinggi tunas yang meningkat diduga dipengaruhi oleh kandungan hormon giberelin pada larutan MOL rebung bambu yang sangat bermanfaat dalam memacu pembelahan dan pertumbuhan sel pada tanaman yang mengarah pada pemanjangan batang (Sutrisno *et al.*, 2021). Di samping itu, Efektivitas zat pengatur tumbuh pada tanaman dipengaruhi oleh konsentrasi yang diberikan, karena perbedaan pemberian konsentrasi akan menimbulkan perbedaan aktivitas mikroorganisme (Nurlaeni *et al.*, 2015). Tinggi tunas pada pemberian larutan MOL rebung bambu dengan konsentrasi 100 ml/L memperlihatkan bahwa kebutuhan unsur hara mikro dan makro yang diperlukan untuk pertumbuhan tinggi tanaman terpenuhi. Pada konsentrasi 100 ml/L, ketersediaan unsur hara yang disediakan oleh mikroorganisme lokal dan zat pengatur tumbuh telah memenuhi komposisi yang seimbang.

Hormon giberelin mempunyai fungsi utama yaitu mendorong perkembangan biji, perkembangan kuncup, pemanjangan batang dan pertumbuhan daun, mendorong pembungaan dan perkembangan buah, mempengaruhi pertumbuhan dan diferensiasi akar (Yeremia, 2016). Berdasarkan pengaruh pemberian larutan MOL rebung bambu 100 ml/L menunjukkan hasil tinggi tunas paling baik, tetapi tidak berbeda jauh dengan konsentrasi MOL rebung bambu 75 ml/L, pada kondisi ini pertumbuhan tanaman meningkat dengan optimal karena unsur hara yang dibutuhkan tersedia dalam jumlah dan bentuk yang sesuai dengan kebutuhan tanaman. Semakin tinggi konsentrasi MOL rebung bambu yang diberikan, maka semakin tinggi pula hasil tinggi tunas yang dihasilkan tanaman vanili.

Pada pemberian kombinasi perlakuan K10 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L : Kompos Ampas Tebu 100 gr) menghasilkan rata-rata tinggi tunas tertinggi yaitu 12,6 cm dimana tidak memiliki selisih yang begitu jauh antar semua kombinasi. Hal tersebut karena MOL rebung bambu mengandung giberelin yang dapat merangsang pertumbuhan sel tanaman. Selain itu kombinasi kompos dapat menambah unsur hara di dalam tanah pada tanaman karena peran bahan organik yang mampu memperbaiki struktur tanah sehingga udara dan air dalam tanah berada dalam keadaan seimbang, mengikat air sehingga tanah tidak mudah kering dan dapat mengikat unsur-unsur kimia dalam tanah (Ilyasa *et al.*, 2018). Menurut Lingga dan Marsono (2008) menyatakan bahwa kemampuan pupuk organik murni walaupun kuantitasnya sedikit tetapi mampu memberikan pengaruh besar pada tanah yang dapat bermanfaat untuk meningkatkan dan mempercepat panen,

merangsang pertumbuhan akar, batang, daun, dan bunga. Hal ini diduga karena kadar haranya tepat untuk kebutuhan tanaman dan penggunaannya lebih efektif dan efisien.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, perlakuan yang menunjukkan paling baik dalam meningkatkan pertumbuhan tinggi tunas tanaman vanili yaitu pemberian MOL rebung bambu dengan konsentrasi 100 ml/L.

4.2.2 Persentase Hidup (%)

Pengukuran persentase hidup stek tanaman vanili dilakukan pada akhir penelitian yaitu 56 HST (minggu ke-8). Berikut ini adalah hasil persentase hidup stek yang disajikan pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Persentase Hidup Stek

Perlakuan	Persentase Hidup Stek (%)
K1	100%
K2	100%
K3	100%
K4	100%
K5	100%
K6	100%
K7	100%
K8	100%
K9	100%
K10	100%

Keterangan : K1(Kontrol), K2 (Rootone-F 100 ppm), K3 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L), K4 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L), K5 (Kompos Ampas Tebu 100 gr), K6 (Kompos Ampas Tebu 300 gr), K7 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L : Kompos Ampas Tebu 100 gr), K8 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L : Kompos Ampas Tebu 300 gr), K9 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L : Kompos Ampas Tebu 300 gr), K10 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L : Kompos Ampas Tebu 100 gr).

Parameter persentase hidup stek merupakan keberhasilan stek untuk menilai kemampuan dan pertumbuhan tanaman yang telah beradaptasi dengan lingkungan barunya. Baik tidaknya pertumbuhan tanaman digolongkan berdasarkan kriteria persentase hidup. Kriteria yang digunakan

dalam pengamatan persentase stek hidup adalah stek masih berwarna hijau dan terlihat segar, sedangkan stek yang dikatakan mati apabila bahan stek menjadi kering (Tambunan *et al.*, 2018). Hasil perhitungan persentase hidup tergolong sangat baik jika berkisar antara 91-100%, tergolong baik jika 76-90%, tergolong sedang jika 75-55%, dan tergolong kurang jika <55% (Rahmawati *et al.*, 2020).

Pada parameter pertumbuhan persentase hidup stek terlihat bahwa pada semua perlakuan maupun ulangan tidak terdapat stek yang layu ataupun kering, secara keseluruhan persentase hidup nilainya 100% (Tabel 4.3) yang termasuk ke dalam kategori sangat baik. Hal ini dikarenakan faktor dari dalam tanaman induk yang digunakan memenuhi syarat untuk penyetekan serta faktor lingkungan yang sesuai dengan tempat hidup tanaman vanili. Faktor dari dalam tanaman yang mendukung hidupnya stek yaitu umur tanaman stek, adanya tunas dan daun pada stek, persediaan bahan makanan, dan kesehatan pohon induk. Faktor lingkungan juga mempengaruhi kelangsungan hidup stek antara lain suhu, kelembaban, cahaya, perlakuan mekanik, dan perlakuan bahan kimia. Lingkungan tumbuh yang cocok untuk tanaman vanili adalah iklim tropis dan subtropis, intensitas cahaya yang cukup, serta struktur tanah berdrainase baik dan kaya bahan organik (Marfirani *et al.*, 2014).

Persentase hidup stek yang sangat baik dikarenakan penyiraman dan pemeliharaan yang rutin mendukung kemampuan hidup tanaman. Menurut Bima *et al.* (2020) penyiraman menggunakan air pada tanaman secara rutin akan membantu tanaman dalam fase pertumbuhan vegetatif dimana air akan

digunakan untuk melangsungkan proses pembelahan dan pembesaran sel yang akan terlihat pada pertambahan tinggi tanaman, perbanyak jumlah daun dan pertumbuhan akar. Air menjadi salah satu komponen utama penyusun tubuh tanaman, Air memiliki fungsi pokok seperti bahan baku dalam proses fotosintesis, penyusun protoplasma yang sekaligus memelihara turgor sel, sebagai media dalam proses transpirasi, sebagai pelarut unsur hara, serta sebagai media translokasi unsur hara baik di dalam tanah maupun di luar jaringan tubuh tanaman (Marsha *et al.*, 2014).

Persentase hidup stek 100% dikarenakan menggunakan posisi pemotongan pada cabang atas dengan model pemotongan miring. Hal ini menunjukkan bahwa untuk pertumbuhan stek yang baik memerlukan cabang atau tunas yang baik dan memiliki jaringan yang aktif membelah. Pemotongan ini yang relatif berada pada posisi atau tajuk bagian atas memiliki peluang untuk mendapatkan cahaya matahari yang lebih tinggi dan lebih baik karena cahaya sangat berperan dalam sintesis klorofil yang terjadi pada proses fotosintesis (Saldawati, 2019).

4.2.3 Jumlah Daun

Pengukuran jumlah dan tanaman vanili dilakukan pada akhir penelitian yaitu 56 HST (minggu ke-8). Berikut hasil rata-rata jumlah daun yang disajikan pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Rataan Jumlah Daun 56 HST

Perlakuan	Rataan Jumlah Daun (helai)
K1	4,7
K2	3,7
K3	4,7
K4	5,3
K5	2
K6	1,7
K7	5
K8	4,3
K9	4,7
K10	4,3

Keterangan : K1(Kontrol), K2 (Rootone-F 100 ppm), K3 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L), K4 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L), K5 (Kompos Ampas Tebu 100 gr), K6 (Kompos Ampas Tebu 300 gr), K7 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L : Kompos Ampas Tebu 100 gr), K8 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L : Kompos Ampas Tebu 300 gr), K9 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L : Kompos Ampas Tebu 300 gr), K10 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L : Kompos Ampas Tebu 100 gr).

Berdasarkan tabel 4.4 dapat dilihat bahwa jumlah daun yang paling banyak terdapat pada perlakuan Mol Rebung Bambu 100 ml/L (K4) dengan rata-rata sebesar 5,3 helai. Sedangkan jumlah daun yang paling sedikit diperoleh pada perlakuan yang diberikan kompos ampas tebu yaitu K5 sebesar 2 helai dan K6 sebesar 1,7 helai. Perlakuan K2 (Rootone-F 100 ppm) memiliki jumlah daun lebih rendah dengan rata-rata 3,7 helai dibandingkan dengan perlakuan kontrol (K1) dan kombinasi (K7, K8, K9, K10).

Syarat uji statistik *One Way Anova* adalah variabel data penelitian harus berdistribusi normal dan homogen. Hasil uji normalitas diperoleh hasil signifikansi $< 0,05$ yang artinya data tidak berdistribusi normal, sehingga data tidak memenuhi syarat untuk uji *One Way Anova*. Oleh karena itu, dilakukan uji alternatif yaitu uji *Kruskal Wallis*. Didapatkan nilai signifikansi sebesar $0,048 < 0,05$ artinya H_0 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan jumlah daun tanaman vanili pada setiap perlakuan. Hasil uji *Kruskal Wallis* yang menunjukkan adanya perbedaan maka perlu dilakukan

uji lanjutan yaitu uji *Mann-Whitney* yang telah disajikan pada tabel 4.5 sebagai berikut.

Tabel 4.5 Hasil Uji *Mann-Whitney* Parameter Jumlah Daun

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
K1		0,346	0,1000	0,197	0,068	0,046	0,637	0,456	0,1000	0,456
K2			0,346	0,105	0,178	0,184	0,261	0,637	0,346	0,637
K3				0,197	0,068	0,046	0,637	0,456	0,1000	0,456
K4					0,043*	0,046	0,637	0,099	0,197	0,099
K5						0,817	0,072	0,099	0,068	0,099
K6							0,050	0,046	0,046	0,046
K7								0,346	0,637	0,346
K8									0,456	0,1000
K9										0,456
K10										

Keterangan : K1(Kontrol), K2 (Rootone-F 100 ppm), K3 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L), K4 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L), K5 (Kompos Ampas Tebu 100 gr), K6 (Kompos Ampas Tebu 300 gr), K7 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L : Kompos Ampas Tebu 100 gr), K8 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L : Kompos Ampas Tebu 300 gr), K9 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L : Kompos Ampas Tebu 300 gr), K10 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L : Kompos Ampas Tebu 100 gr).

Simbol (*) menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada uji *Mann-Whitney*.

Pemberian Rootone-F 100 ppm (K2) memiliki hasil rata-rata jumlah daun yang rendah dibandingkan dengan semua perlakuan kecuali K5 dan K6. Sama halnya dengan rendahnya hasil rata-rata tinggi tunas yang juga berpengaruh pada hasil jumlah daun karena kurangnya hormon mutlak yang dibutuhkan oleh tanaman dalam proses pertumbuhannya, yaitu auksin, giberelin, dan sitokinin. Pada perlakuan ini tanaman hanya mendapatkan hormon auksin sehingga tanaman kekurangan salah satu hormon tersebut yang menyebabkan pertumbuhannya terganggu, tanaman menjadi kerdil karena pertumbuhannya terhambat (Salim *et al.*, 2022).

Dari hasil uji *Mann-Whitney* pada tabel 4.5 menunjukkan bahwa perlakuan K4 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L) memiliki perbedaan yang signifikan terhadap perlakuan K5 (Kompos Ampas Tebu 100 gr) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang lain.

Pertumbuhan jumlah daun yang lambat pada tanaman vanili terjadi pada perlakuan K5 dan K6 yang memiliki perbedaan jauh dengan perlakuan MOL rebung bambu. Pertumbuhan tanaman sangat ditentukan oleh unsur hara yang tersedia dalam keadaan optimum dan seimbang. Suatu tanaman akan tumbuh subur apabila segala unsur hara yang dibutuhkan cukup tersedia dan dalam bentuk yang sesuai untuk diserap oleh tanaman (Hayati *et al.*, 2012). Pada perlakuan ini pertumbuhan tanaman terhambat jika dibandingkan dengan yang diberikan MOL rebung bambu. Hal ini membuktikan bahwa tanaman kekurangan hormon giberelin yang mampu merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman secara cepat. Pentingnya peran zat pengatur tumbuh dalam proses pertumbuhan tanaman adalah mengatur proses fisiologis seperti pembelahan sel, mengatur pertumbuhan akar, batang, daun, dan buah (Sindya, 2021).

Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan cara menghitung banyaknya jumlah daun utama pada setiap tanaman. Jumlah daun adalah salah satu indikator pertumbuhan tanaman dan dapat digunakan sebagai data penunjang untuk menjelaskan proses pertumbuhan yang terjadi. Daun merupakan organ tanaman sebagai tempat mensintesis makanan untuk kebutuhan tanaman maupun sebagai cadangan makanan. Daun memiliki klorofil yang berfungsi untuk menangkap energi dari cahaya matahari dalam melakukan proses fotosintesis. Semakin banyak jumlah daun, proses fotosintesis akan semakin meningkat sehingga cadangan makanan semakin banyak dan dapat dipakai sebagai substrat pada proses respirasi untuk menghasilkan energi yang diperlukan bagi proses pertumbuhan dan

perkembangan tanaman (Yeremia, 2016). Pertumbuhan jumlah daun dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara. Menurut Bima *et al.* (2020) bertambahnya jumlah daun pada tanaman disebabkan karena kecukupan suplai unsur hara di dalam tanaman tersebut. Tersedianya unsur hara dalam jumlah yang cukup dan seimbang menyebabkan proses pembelahan, pembesaran, dan pemanjangan sel akan berlangsung cepat yang mengakibatkan organ tanaman akan tumbuh cepat pula.

Tingginya pertumbuhan jumlah daun yang dicapai pada perlakuan K4 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L) diduga karena kandungan hormon giberelin pada MOL rebung bambu yaitu mempercepat proses pertumbuhan, mempercepat proses pembungaan, membantu pembentukan biji, dan merangsang pertumbuhan akar. Pemupukan pada tanaman harus sesuai dengan dosis yang tepat sehingga tanaman mengalami pertumbuhan. Hal ini sejalan dengan penelitian Zahrah (2011) yang menyatakan bahwa pemupukan tanaman akan lebih baik apabila menggunakan dosis, cara, jenis pupuk, dan waktu pemberian yang tepat untuk menghasilkan pertumbuhan tanaman yang optimal. Pemberian pupuk yang sesuai dengan kebutuhan tanaman akan meningkatkan pertumbuhan namun jika kurang atau berlebih akan berdampak pada laju pertumbuhan tanaman. Bima *et al.* (2020) menyatakan jika unsur hara yang diberikan pada tanaman dengan kisaran yang sedikit atau sangat berlebihan akan mempengaruhi dan menghambat laju pertumbuhan tanaman. Dosis 100 ml/L air merupakan dosis yang sesuai dengan kebutuhan tanaman dan berpengaruh nyata pada tanaman vanili.

Perlakuan kombinasi tertinggi pada jumlah daun yaitu pemberian Mol Rebung Bambu 75 ml/L : Kompos Ampas Tebu 100 gr (K7) sebesar 5 helai disusul dengan perlakuan K9, serta K8 dan K10 yang memiliki rata-rata sama sebesar 4,3 helai. Anastasia *et al.* (2014) menjelaskan bahwa pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh hara yang terdapat pada tanah apabila unsur hara dapat diserap tanaman tersedia cukup, maka proses perkembangan tanaman akan normal. Adanya pupuk kompos di dalam tanah sebagai sumber energi dan makanan bagi mikroba di dalam tanah. Dengan ketersediaan bahan organik yang cukup, aktivitas mikroorganisme tanah yang mempengaruhi ketersediaan hara, siklus hara, dan pembentukan pori mikro dan makro tanah menjadi lebih baik. Selain itu kombinasi MOL rebung bambu yang mengandung zat pengatur tumbuh berfungsi sebagai perangsang pertumbuhan vegetatif tanaman sebelum memasuki masa pembungaan sehingga pertumbuhannya semakin cepat (Mentari *et al.*, 2021).

4.2.4 Jumlah Akar

Pengukuran jumlah akar tanaman vanili dilakukan pada akhir penelitian yaitu 56 HST (minggu ke-8). Bagian akar yang dihitung adalah akar perekat yang keluar dari buku-buku yang berada di atas permukaan tanah. Berikut merupakan hasil rata-rata jumlah akar yang disajikan pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Rataan Jumlah Akar 56 HST

Perlakuan	Rataan Jumlah Akar (helai)
K1	2
K2	3
K3	3,7
K4	4,3
K5	1,3
K6	1
K7	3,7
K8	3
K9	3
K10	3,3

Keterangan : K1(Kontrol), K2 (Rootone-F 100 ppm), K3 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L), K4 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L), K5 (Kompos Ampas Tebu 100 gr), K6 (Kompos Ampas Tebu 300 gr), K7 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L : Kompos Ampas Tebu 100 gr), K8 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L : Kompos Ampas Tebu 300 gr), K9 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L : Kompos Ampas Tebu 300 gr), K10 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L : Kompos Ampas Tebu 100 gr).

Berdasarkan tabel 4.6 menunjukkan bahwa hasil rata-ran jumlah akar paling tinggi terdapat pada perlakuan K4 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L) sebesar 4,3 helai tetapi tidak berbeda jauh dengan perlakuan yang lain. Hasil rata-ran paling rendah sebesar 1 helai pada perlakuan K6 (Kompos Ampas Tebu 300 gr). Sedangkan hasil rata-ran kontrol (K1) lebih rendah dibandingkan K2 (Rootone-F 100 ppm) dan perlakuan kombinasi yaitu K7, K10, K8, dan K9.

Syarat uji statistik *One Way Anova* adalah variabel data penelitian harus berdistribusi normal dan homogen. Hasil uji normalitas diperoleh hasil signifikansi $< 0,05$ yang artinya data tidak berdistribusi normal, sehingga data tidak memenuhi syarat untuk uji *One Way Anova*. Oleh karena itu, dilakukan uji alternatif yaitu uji *Kruskal Wallis*. Didapatkan nilai signifikansi sebesar $0,029 < 0,05$ artinya H_0 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan jumlah akar tanaman vanili pada setiap perlakuan. Hasil uji *Kruskal Wallis* yang menunjukkan adanya perbedaan maka perlu dilakukan

uji lanjutan yaitu uji *Mann-Whitney* yang telah disajikan pada tabel 4.7 sebagai berikut.

Tabel 4.7 Hasil Uji *Mann-Whitney* Parameter Jumlah Akar

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
K1		0,369	0,072	0,046	0,346	0,121	0,072	0,261	0,261	0,105
K2			0,796	0,197	0,239	0,114	0,796	0,817	0,817	0,814
K3				0,197	0,034*	0,034*	0,1000	0,346	0,346	0,456
K4					0,043	0,034*	0,197	0,105	0,105	0,099
K5						0,317	0,043	0,072	0,072	0,043
K6							0,034*	0,037	0,037	0,034*
K7								0,346	0,346	0,456
K8									0,1000	0,637
K9										0,637
K10										

Keterangan : K1(Kontrol), K2 (Rootone-F 100 ppm), K3 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L), K4 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L), K5 (Kompos Ampas Tebu 100 gr), K6 (Kompos Ampas Tebu 300 gr), K7 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L : Kompos Ampas Tebu 100 gr), K8 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L : Kompos Ampas Tebu 300 gr), K9 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L : Kompos Ampas Tebu 300 gr), K10 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L : Kompos Ampas Tebu 100 gr).

Simbol (*) menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada uji *Mann-Whitney*.

Energi untuk pertumbuhan perakaran berasal dari metabolisme cadangan makanan yang berupa karbohidrat yang selanjutnya mendorong pembelahan sel dan pembentukan sel baru dalam jaringan sebagai awal pertumbuhan akar. Pertumbuhan akar dipengaruhi oleh 2 faktor, yaitu faktor genetik dan faktor jumlah daun. Faktor genetik berperan dalam mengkoordinasi gen yang membangun sistem perakaran, sedangkan faktor jumlah daun bertanggung jawab dalam meningkatkan perkembangan akar, karena daun merupakan tempat sintesis makanan (fotosintesis), dan selanjutnya makanan akan ditranslokasikan menuju akar untuk perkembangan akar. Suatu tanaman memiliki pertumbuhan vegetatif yang baik apabila didukung sistem perakaran yang baik pula. Fotosintesis dan peranan daun sangat bergantung pada perakaran (Heryanto, 2019).

Pada tabel 4.7 menunjukkan bahwa perlakuan K3 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L) memiliki perbedaan yang nyata dengan perlakuan yang diberikan kompos ampas tebu yaitu pada K5 dan K6, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang lain. Pada perlakuan K4, K7, dan K10 tidak berbeda nyata dengan semua perlakuan terkecuali perlakuan K6 (Kompos Ampas Tebu 300 gr).

Rendahnya jumlah akar pada K5 dan K6 yang berbeda signifikan dengan K3 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L) disebabkan tidak adanya zat pengatur tumbuh yang dapat meningkatkan aktivitas fisiologi tanaman sehingga mempertinggi pemanfaatan zat hara dan cahaya. Selain itu keuntungan pemakaian zat pengatur tumbuh adalah dapat memperbaiki perakaran, mempercepat pertumbuhan akar bagi tanaman muda, membantu penyerapan unsur hara dari dalam tanah, mencegah gugurnya daun, serta memacu pertumbuhan vegetatif dan proses fotosintesis (Sepriticalidar, 2008).

Pada perlakuan K2 (Rootone-F 100 ppm) menghasilkan rataan jumlah akar yang sama dengan perlakuan kombinasi yaitu K8 dan K9, karena kandungan pada Rootone-F yaitu senyawa NAA dan IBA yang merupakan hormon auksin yang ketika diserap oleh tanaman pada kebutuhan yang optimal akan mengatur proses fisiologi di dalam tubuh tanaman, sehingga pembelahan sel, pemanjangan sel, dan pembentukan primordia akar juga berjalan dengan cepat. Di samping itu, kadar auksin yang optimal juga menyebabkan sel epidermis melonggar sehingga membuat akar lebih mudah keluar (Mulyani dan Ismail, 2015). Hal ini sesuai dengan pendapat Suprpto (2004) bahwa penggunaan zat pengatur tumbuh perlu memperhatikan

konsentrasinya, zat pembawanya, waktu penggunaan, dan bagian tanaman yang diperlukan.

Hasil tertinggi terjadi pada pemberian MOL rebung bambu 100 ml/L (K4) yang memiliki pengaruh signifikan pada jumlah akar tanaman vanili. Hal ini karena pada perlakuan tersebut unsur hara yang diperlukan untuk menunjang pertumbuhan tanaman dalam kondisi cukup dan seimbang sehingga akar tanaman tumbuh menjadi lebih banyak dibandingkan perlakuan yang lain. Pertumbuhan akar tanaman vanili yang baik disebabkan oleh proses penyerapan nutrisi melalui sumbu berjalan tanpa adanya penumpukan nutrisi sehingga menjadikan pertumbuhan tanaman vanili yang optimal (Fauziah *et al.*, 2022). Selain itu kandungan unsur P di dalam MOL rebung bambu yang berperan dalam mendorong pertumbuhan akar yang kemudian mengoptimalkan penyerapan air dan hara sekaligus mendukung jalannya fotosintesis, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan akar pada tanaman vanili (Bahri *et al.*, 2021). Perlakuan MOL rebung bambu 100 ml/L adalah konsentrasi yang paling optimum dalam meningkatkan jumlah akar tanaman vanili.

Pada perlakuan kombinasi K7 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L : Kompos Ampas Tebu 100 gr) menghasilkan rataan jumlah akar yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan kombinasi yang lain, hal ini menunjukkan bahwa kedua faktor perlakuan saling mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman vanili dan dapat memberikan beberapa unsur hara mikro dan makro yang dibutuhkan tanaman itu sendiri. Penambahan pupuk organik padat akan memperbaiki kesuburan tanah sehingga akar berkembang lebih baik dan

memberi suplai hara. Pupuk organik cair akan menyediakan garam-garam hara yang dapat langsung diserap dengan mudah oleh tanaman. Keduanya saling melengkapi untuk mendukung pertumbuhan akar tanaman (Anastasia *et al.*, 2014).

4.2.5 Berat Segar Tunas

Pengukuran berat segar tunas tanaman vanili dilakukan pada akhir penelitian yaitu 56 HST (minggu ke-8). Berikut ini merupakan hasil rata-rata berat segar tunas yang disajikan pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Hasil Rataan Berat Segar Tunas 56 HST

Perlakuan	Rataan Berat Segar Tunas (gram)
K1	1,6
K2	1,3
K3	2,4
K4	2,7
K5	0,3
K6	0,12
K7	2,3
K8	1,5
K9	1,9
K10	2,6

Keterangan : K1(Kontrol), K2 (Rootone-F 100 ppm), K3 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L), K4 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L), K5 (Kompos Ampas Tebu 100 gr), K6 (Kompos Ampas Tebu 300 gr), K7 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L : Kompos Ampas Tebu 100 gr), K8 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L : Kompos Ampas Tebu 300 gr), K9 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L : Kompos Ampas Tebu 300 gr), K10 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L : Kompos Ampas Tebu 100 gr).

Berdasarkan tabel 4.8 menunjukkan bahwa berat segar yang paling berat terdapat pada perlakuan K4 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L) dengan rata-rata berat 2,7 gram dan berat segar terendah yaitu pada perlakuan K6 (Kompos Ampas Tebu 300 gr) sebesar 0,12 gram. Perlakuan kombinasi tertinggi secara berurutan yaitu K10, K7, K9, dan K8.

Syarat uji statistik *One Way Anova* adalah variabel data penelitian harus berdistribusi normal dan homogen. Melalui uji normalitas yang telah

dilakukan, bahwa data yang diperoleh menunjukkan data berdistribusi normal. Hal ini dibuktikan dengan nilai signifikansi sebesar $> 0,05$. Setelah dilakukan uji normalitas dilanjutkan dengan uji homogenitas, diperoleh nilai signifikansi yaitu $0,114 > 0,05$ yang artinya data pada penelitian ini homogen. Dengan demikian data telah memenuhi syarat uji *One Way Anova* dengan nilai signifikansi $0,010 < 0,05$, sehingga H_1 diterima. Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan berat segar tunas terhadap perlakuan yang diberikan. Apabila uji *One Way Anova* menunjukkan hasil yang signifikan maka dilanjutkan uji *Post Hoc* untuk mengetahui perlakuan yang memiliki perbedaan signifikan terhadap berat segar tunas tanaman vanili yang telah disajikan dalam tabel 4.9.

Tabel 4.9 Hasil Uji *Post Hoc* Parameter Berat Segar Tunas

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
K1		0,623	0,285	0,150	0,068	0,034	0,354	0,844	0,694	0,178
K2			0,126	0,060	0,169	0,092	0,163	0,768	0,380	0,072
K3				0,694	0,007	0,003	0,882	0,209	0,493	0,768
K4					0,003	0,001*	0,589	0,105	0,285	0,921
K5						0,734	0,009	0,100	0,031	0,003
K6							0,004	0,052	0,015	0,002
K7								0,265	0,589	0,658
K8									0,556	0,126
K9										0,330
K10										

Keterangan : K1(Kontrol), K2 (Rootone-F 100 ppm), K3 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L), K4 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L), K5 (Kompos Ampas Tebu 100 gr), K6 (Kompos Ampas Tebu 300 gr), K7 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L : Kompos Ampas Tebu 100 gr), K8 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L : Kompos Ampas Tebu 300 gr), K9 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L : Kompos Ampas Tebu 300 gr), K10 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L : Kompos Ampas Tebu 100 gr).

Simbol (*) menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada uji *Post Hoc*.

Berat segar adalah total berat tanaman yang merupakan hasil aktivitas metabolik tanaman. Berat segar tunas tanaman vanili terdiri dari daun, tangkai daun, batang, dan akar. Berat segar tanaman merupakan berat tanaman yang masih segar dan diperoleh dengan cara menimbang tanaman

setelah panen dan ditimbang sebelum tanaman layu, karena apabila ditimbang setelah tanaman layu maka akan kehilangan kadar air yang banyak. Berat segar berhubungan dengan kemampuan tanaman menyerap air dari media tanam (Salisbury dan Ross 2005). Semakin tinggi tanaman, banyaknya jumlah daun, jumlah tunas baru, dan semakin subur tanaman maka berat segar juga akan semakin tinggi. Pada penelitian ini dilakukan penyiraman saat keadaan media tanam mulai kering, apabila keadaan media tanah lembab maka tidak dilakukan penyiraman. Kekurangan air dapat mengakibatkan tanaman menjadi layu dan proses pertumbuhan tinggi dan jumlah daun juga terhambat.

Hasil uji *Post Hoc* yang memiliki nilai signifikansi sebesar $0,001 < 0,05$ yaitu pada perlakuan K4 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L) sebesar 2,7 gram berbeda nyata dengan perlakuan K6 (Kompos Ampas Tebu 300 gr) sebesar 0,12 gram. Sedangkan perlakuan yang lain tidak menunjukkan adanya pengaruh signifikan terhadap berat segar tunas tanaman vanili.

Rendahnya berat segar tunas pada perlakuan K5 (Kompos Ampas Tebu 100 gr) dan K6 (Kompos Ampas Tebu 300 gr) disebabkan oleh pemberian pupuk yang tidak seimbang dan tidak optimum ke dalam tanah. Jika unsur hara yang ada di dalam tanah hanya sedikit maka timbul tanda-tanda kekurangan unsur hara (defisiensi). Dalam keadaan ini, proses tumbuh tanaman berjalan lambat dan hasil produksi rendah. Sedangkan jika kelebihan unsur hara, seringkali ditandai dengan adanya air yang berlebih sehingga mengakibatkan bertambahnya perkembangan vegetatif, warna daun lebih hijau, jaringan lebih berair, dan menurunnya produksi bunga dan buah.

(Yeremia, 2016). Selain itu hasil berat segar perlakuan K5 dan K6 yang rendah dibandingkan dengan perlakuan MOL rebung bambu karena tanaman tidak mendapatkan hormon pada zat pengatur tumbuh yang membantu proses fisiologis sehingga mempengaruhi berat segar tunas yang dihasilkan.

Pada perlakuan K4 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L) didapatkan berat segar tunas yang paling tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan yang lain, karena penyerapan hara dan air yang sangat maksimal. Hara dalam tanah akan mudah diserap oleh tanaman jika larut air dan digunakan dalam proses fotosintesis. Setelah proses fotosintesis selesai, air juga berfungsi membawa hasil fotosintesis ke seluruh bagian tanaman. Air akan membantu meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui fungsi tersebut (Anastasia *et al.*, 2014). Inilah yang menyebabkan berat segar tanaman vanili pada perlakuan ini memiliki berat segar yang paling tinggi. MOL rebung bambu dengan konsentrasi 100 ml/L menjadi perlakuan yang paling optimal dalam meningkatkan berat segar tunas tanaman vanili.

Hasil penelitian pada perlakuan kombinasi yaitu K10 memiliki rata-rata berat segar tunas tertinggi sebesar 2,6 gram yang menunjukkan berbeda tidak nyata dengan perlakuan kombinasi yang lain yaitu K7, K8, dan K9. Menurut Sukasih dan Susanti (2019) salah satu zat pengatur tumbuh yang dihasilkan oleh mikroba dalam MOL adalah auksin dan sitokinin. Sitokinin berfungsi merangsang pembelahan sel, merangsang pembentukan tunas pada batang maupun kalus, menghambat efek dominansi apikal, dan mempercepat pertumbuhan. Bertambahnya jumlah sel tanaman vanili pada penelitian ini diduga menyebabkan berat segar menjadi lebih baik dibandingkan dengan

tanaman yang tidak diberikan MOL rebung bambu. Selain itu ketersediaan dan serapan unsur hara yang diperlukan tanaman menjadi tersedia seperti karbohidrat, protein, dan lipida. Senyawa-senyawa tersebut berperan dalam pembentukan organ-organ tanaman.

Selain peran dari MOL rebung bambu, kandungan pada kompos ampas tebu juga membantu dalam meningkatkan berat basah tunas tanaman vanili pada perlakuan kombinasi. Pemberian bahan organik yaitu kompos ampas tebu ke dalam tanah akan berpengaruh terhadap sifat fisik, kimia, dan biologi tanah yang dapat memperbaiki aerasi tanah, menambah kemampuan tanah menahan unsur hara, meningkatkan kapasitas menahan air, sebagai sumber unsur hara dan sumber energi bagi mikroorganisme tanah yang kemudian dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman sehingga berpengaruh terhadap berat segar tanaman (Helmi *et al.*, 2022). Hal tersebut terjadi apabila kadar yang diberikan seimbang sesuai kebutuhan tanaman.

4.2.6 Berat Kering Tunas

Setelah dilakukan pengukuran berat basah tunas pada masing-masing perlakuan, maka tunas tanaman vanili di oven pada suhu 80°C selama 48 jam. Kemudian ditimbang untuk mendapatkan berat keringnya. Berikut hasil rata-rata berat kering tunas tanaman vanili.

Tabel 4.10 Hasil Rataan Berat Kering Tunas 56 HST

Perlakuan	Rataan Berat Kering Tunas (gram)
K1	0,08
K2	0,09
K3	0,15
K4	0,17
K5	0,02
K6	0,01
K7	0,17
K8	0,11
K9	0,13
K10	0,14

Keterangan : K1(Kontrol), K2 (Rootone-F 100 ppm), K3 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L), K4 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L), K5 (Kompos Ampas Tebu 100 gr), K6 (Kompos Ampas Tebu 300 gr), K7 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L : Kompos Ampas Tebu 100 gr), K8 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L : Kompos Ampas Tebu 300 gr), K9 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L : Kompos Ampas Tebu 300 gr), K10 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L : Kompos Ampas Tebu 100 gr).

Hasil rata-rata pada tabel 4.10 menunjukkan bahwa perlakuan K4 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L) dan K7 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L : Kompos Ampas Tebu 100 gr) memperoleh hasil tertinggi yaitu 1,7 gram. Rataan terendah sebesar 0,01 gram pada perlakuan K6 (Kompos Ampas Tebu 300 gr). Sedangkan perlakuan kombinasi tertinggi diperoleh K7 disusul dengan K10, K9, dan K8.

Syarat uji statistik *One Way Anova* adalah variabel data penelitian harus berdistribusi normal dan homogen. Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan nilai signifikansi $> 0,05$ yang berarti data berdistribusi normal. Maka dilanjutkan dengan uji homogenitas yang diperoleh nilai signifikansi $0,079 > 0,05$ yang artinya data homogen. Melalui uji *One Way Anova* diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,022 < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa H_1 diterima yang menunjukkan terdapat perbedaan berat kering tunas terhadap perlakuan yang telah diberikan. Jika uji *Anova* menunjukkan hasil yang signifikan maka dilanjutkan uji *Post Hoc* untuk mengetahui perlakuan

yang memberikan pengaruh signifikan terhadap berat kering tunas tanaman vanili yang telah disajikan dalam tabel 4.11.

Tabel 4.11 Hasil Uji *Post Hoc* Parameter Berat Kering Tunas

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
K1		0,944	0,168	0,089	0,192	0,122	0,078	0,622	0,401	0,296
K2			0,190	0,102	0,170	0,107	0,089	0,673	0,441	0,329
K3				0,725	0,012	0,006	0,673	0,364	0,574	0,725
K4					0,005	0,003	0,944	0,213	0,364	0,483
K5						0,794	0,004	0,079	0,039	0,025
K6							0,002*	0,047	0,022	0,014
K7								0,190	0,329	0,441
K8									0,725	0,574
K9										0,832
K10										

Keterangan : K1(Kontrol), K2 (Rootone-F 100 ppm), K3 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L), K4 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L), K5 (Kompos Ampas Tebu 100 gr), K6 (Kompos Ampas Tebu 300 gr), K7 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L : Kompos Ampas Tebu 100 gr), K8 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L : Kompos Ampas Tebu 300 gr), K9 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L : Kompos Ampas Tebu 300 gr), K10 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L : Kompos Ampas Tebu 100 gr).

Simbol (*) menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada uji *Post Hoc*.

Berat kering suatu tanaman adalah akumulasi senyawa organik yang mampu disintesis tanaman dari senyawa anorganik terutama air dan karbondioksida (Zani dan Anhar, 2021). Hasil menunjukkan bahwa berat kering berbanding lurus dengan berat segar, apabila berat segar tinggi maka berat kering juga tinggi. Yeremia (2016) menyatakan bahwa tinggi rendahnya berat kering tanaman tergantung dari banyak atau sedikitnya serapan unsur hara oleh akar yang berlangsung selama proses pertumbuhan. Adanya peningkatan proses fotosintesis mampu meningkatkan hasil fotosintesis yang berupa senyawa-senyawa organik yang akan diedarkan ke seluruh organ tanaman dan didukung dengan penerapan pemupukan yang efisien dapat mempengaruhi berat kering tanaman.

Dari tabel uji *Post Hoc* menunjukkan nilai signifikansi $0,002 < 0,05$ yaitu perlakuan K7 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L : Kompos Ampas Tebu 100

gr) yang memiliki pengaruh nyata terhadap perlakuan K6 (Kompos Ampas Tebu 300 gr). Sedangkan perlakuan yang lain tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap berat kering tunas tanaman vanili.

Pemberian pupuk dan MOL harus memperhatikan konsentrasi atau dosis yang diaplikasikan ke tanaman, pemberian dengan dosis yang berlebihan menimbulkan gejala layu pada tanaman. Akumulasi unsur hara dalam tanaman berpengaruh pada berat kering tanaman. Berat kering mencerminkan status nutrisi dalam tanaman, yang menentukan baik tidaknya suatu tanaman dapat menyerap hara dari dalam tanah untuk fotosintesisnya. Dengan tersedianya unsur hara dan jumlahnya cukup juga berimbang maka akan merangsang tanaman dalam bertumbuh dan akan berpengaruh pada berat kering tanaman (Bima *et al.*, 2020). Produksi tanaman biasanya lebih akurat jika dinyatakan dalam ukuran berat kering daripada berat segar, karena berat segar sangat dipengaruhi dengan kelembaban (Lestari *et al.*, 2008). Setelah dilakukan penimbangan berat segar pada tunas tanaman vanili, kemudian dilakukan pengovenan dalam suhu 80°C selama 48 jam atau 2 hari. Selanjutnya dilakukan penimbangan berat kering tunas tanaman vanili menggunakan timbangan analitik serta dihitung rata-rata dari setiap perlakuan.

Pertumbuhan tanaman pada akar, batang, dan daun yang tinggi akan menyebabkan penambahan berat keringnya. Perlakuan K4 dan K7 merupakan hasil berat kering tunas tanaman vanili tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan pemberian dosis MOL rebung bambu dan kompos ampas tebu telah mencapai komposisi yang seimbang. Pada

perlakuan K7, penambahan kompos ampas tebu dapat menyediakan bahan organik, memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Penambahan bahan organik dalam hal ini berupa kompos ampas tebu yang dapat memperbaiki beberapa sifat fisik tanah seperti mengurangi kepadatan tanah, meningkatkan pori drainase, ketersediaan air dan C-organik tanah yang akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman (Helmi *et al.*, 2022). Sedangkan rendahnya berat kering tunas tanaman vanili pada perlakuan K6 (Kompos Ampas Tebu 300 gr) karena berat segar dan berat kering tanaman selalu berbanding lurus, sehingga apabila berat segar suatu tanaman rendah maka berat kering tanaman akan rendah pula. Pada pengukuran berat kering tanaman hanya bagian air saja yang dihilangkan, bagian komponen tanaman tetap dalam kondisi semula. Hasil metabolisme, bahan organik, dan berat kering akan menggambarkan pertumbuhan vegetatif dan perkembangan pada tanaman (Anastasia *et al.*, 2014).

Perlakuan K4 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L) memiliki tinggi tunas, jumlah daun dan jumlah akar tertinggi, ini membuktikan tanaman pada perlakuan K4 melakukan kegiatan fisiologi tanaman dengan baik dan akumulasi senyawa organik lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Semakin besar berat kering tanaman menandakan hasil fotosintesis pada suatu tanaman tinggi, karena berat kering tanaman merupakan penimbunan bersih asimilasi CO₂ selama masa pertumbuhan (Bima *et al.*, 2020). Pemberian MOL rebung bambu 100 ml/L adalah konsentrasi paling optimum dalam meningkatkan semua parameter yaitu tinggi tunas, jumlah daun, jumlah akar, berat kering tunas dan berat kering tunas tanaman vanili.

Pada penelitian ini, pupuk kompos dan zat pengatur tumbuh yang digunakan memiliki konsentrasi yang berbeda-beda dan menghasilkan pertumbuhan yang berbeda-beda pula. Sebagaimana Allah SWT. menciptakan segala sesuatu dengan ukuran tertentu yang telah diatur dalam Q.S. Al-Qamar ayat 49 yang berbunyi:

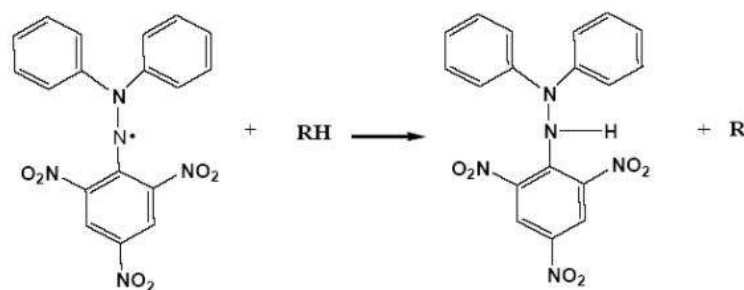
إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ (القمر : ٤٩)

Artinya: “*Sesungguhnya Kami menciptakan segala sesuatu menurut ukuran*” (Al-Qamar:49).

Ayat tersebut menjelaskan bahwa segala sesuatu termasuk ketentuan dan sistem yang ditetapkan merupakan kekuasaan Allah SWT. dan tidak hanya terbatas pada salah satu aspek saja. Sesungguhnya Allah SWT. menciptakan segala sesuatu untuk memberikan potensi yang sesuai dengan kadar yang cukup dengan tujuan untuk mempertahankan keseimbangan (Shihab, 2003). Berdasarkan ayat di atas, sama halnya dengan penelitian ini bahwa konsentrasi yang efektif dalam pertumbuhan stek tanaman vanili adalah pada pemberian MOL rebung bambu 100 ml/L. Tanaman vanili mampu tumbuh pada media tanam yang tepat dengan tambahan zat pengatur tumbuh sesuai dengan kadar yang ditentukan, serta menghasilkan kandungan antioksidan yang tinggi. Dalam hal ini kita sebagai manusia dapat mengambil pelajaran bahwa segala sesuatu di dunia ini berjalan sesuai dengan kehendak-Nya dan kekuasaan-Nya.

4.3 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Tanaman Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews) Menggunakan Metode DPPH dengan Spektrofotometri UV-Vis

Pada penelitian ini, uji aktivitas antioksidan pada ekstrak daun vanili dengan metode pengujian menggunakan DPPH. Metode uji aktivitas antioksidan menggunakan DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*) adalah salah satu metode uji kuantitatif untuk mengetahui seberapa besar aktivitas daun vanili sebagai antioksidan. Metode pengujian menggunakan DPPH merupakan metode konvensional dan telah lama digunakan untuk penerapan aktivitas senyawa antioksidan. Selain itu, metode ini pengerjaannya mudah, cepat, dan sensitif untuk menguji aktivitas antioksidan dari ekstrak tanaman menggunakan DPPH secara spektrofotometer (Sami dan Rahimah, 2015). Mekanisme reaksi penangkalan radikal bebas DPPH oleh senyawa antioksidan yaitu senyawa antioksidan mendonorkan satu elektron pada atom hidrogen ke radikal bebas DPPH yang menyebabkan terjadinya peluruhan warna dari ungu ke kuning (Syarif *et al.*, 2015). Proses penangkalan radikal bebas DPPH oleh senyawa antioksidan dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Reaksi Penangkalan Radikal Bebas DPPH oleh Senyawa Antioksidan (Afriani *et al.*, 2014).

Prinsip dari metode uji aktivitas antioksidan adalah pengukuran aktivitas antioksidan secara kuantitatif yaitu dengan melakukan pengukuran penangkapan radikal DPPH oleh senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan menggunakan spektrofotometri UV-Vis sehingga dapat diketahui nilai aktivitas peredaman radikal bebas yang dinyatakan dengan nilai IC_{50} (*Inhibitory Concentration*). Nilai IC_{50} didefinisikan sebagai besarnya konsentrasi senyawa uji yang dapat meredam radikal bebas sebanyak 50%, semakin rendah nilai IC_{50} dari suatu sampel maka aktivitas peredaman radikal bebas semakin tinggi (Sami dan Rahimah, 2015). Suatu senyawa dikatakan sebagai antiradikal bebas sangat kuat apabila nilai $IC_{50} < 10 \mu\text{g/mL}$, kuat apabila nilai IC_{50} antara $10\text{-}50 \mu\text{g/mL}$, sedang apabila nilai IC_{50} berkisar antara $50\text{-}100 \mu\text{g/mL}$, lemah apabila nilai IC_{50} berkisar antara $100\text{-}250 \mu\text{g/mL}$, dan tidak aktif apabila nilai IC_{50} berada di atas $250 \mu\text{g/mL}$ (Bahriul *et al.*, 2014).

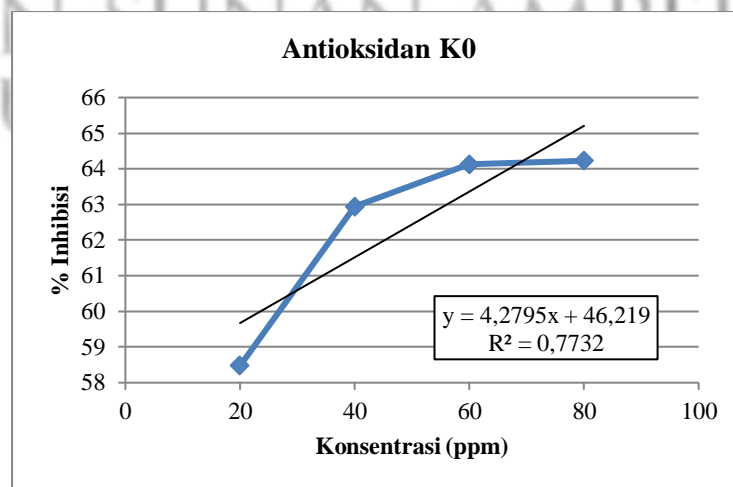
Berdasarkan hasil parameter pengamatan pertumbuhan stek tanaman vanili, perlakuan K4 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L) memperoleh hasil paling tinggi terhadap semua parameter. Oleh karena itu pengujian aktivitas antioksidan menggunakan ekstrak daun vanili perlakuan K4 dibandingkan dengan perlakuan K0 (tanpa pupuk kompos ampas tebu dan mol rebung bambu). Pelarut yang digunakan untuk melarutkan DPPH dan sampel adalah metanol dikarenakan metanol tidak mempengaruhi dalam reaksi antara sampel uji sebagai antioksidan dengan DPPH sebagai radikal bebas (Riskianto *et al.*, 2021). Hasil pengukuran aktivitas antioksidan ekstrak daun

vanili pada kedua perlakuan secara spektrofotometri disajikan pada tabel 4.12.

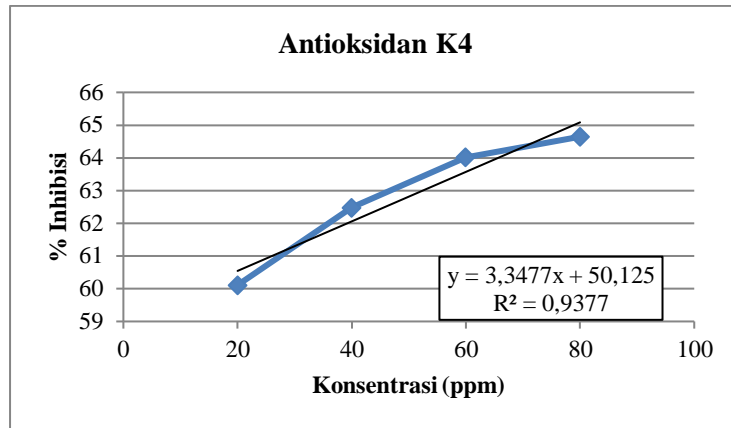
Tabel 4.12 Hasil Pengukuran Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Vanili

	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% Inhibisi	IC ₅₀ (µg/mL)
	Blanko DPPH	2.868	-	-
K0	80	1.987	64,22594142	2,419387549
K0	60	1.990	64,12133891	
K0	40	2.024	62,93584379	
K0	20	2.152	58,47280335	
K4	80	1.975	64,64435146	0,963349438
K4	60	1.993	64,0167364	
K4	40	2.037	62,48256625	
K4	20	2.105	60,11157601	

Nilai IC₅₀ diperoleh dari beberapa tahapan yaitu menghitung nilai log konsentrasi dan nilai probit untuk masing-masing persentase aktivitas penghambat radikal bebas DPPH dari ekstrak daun vanili. Selanjutnya menghubungkan kedua data dari perhitungan yang diperoleh dalam 1 grafik utuh, dimana besarnya konsentrasi dijadikan sebagai sumbu X dan nilai persentase peredaman digunakan sebagai sumbu Y. Adapun hasil yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 4.4.



(a)



(b)

Gambar 4.4 Persamaan regresi linier dengan konsentrasi larutan uji sebagai absis (sumbu x) dan nilai persentase peredaman (aktivitas antioksidan) sebagai ordinatnya (sumbu y): (a) Ekstrak daun vanili perlakuan K1 (b) Ekstrak daun vanili perlakuan K4

Berdasarkan gambar 4.4 dapat diperoleh persamaan regresi linier $y = 4,2795x + 46,219$ untuk ekstrak daun vanili perlakuan K0 dan $y = 3,3477x + 50,125$ untuk ekstrak daun vanili perlakuan K4. Nilai IC_{50} dari masing-masing sampel daun vanili ditentukan berdasarkan persamaan regresi yang diperoleh. Hasil perhitungan akhir menunjukkan nilai IC_{50} untuk ekstrak daun vanili perlakuan K0 sebesar $2,419 \mu\text{g/mL}$, sedangkan ekstrak daun vanili K4 memiliki nilai IC_{50} sebesar $0,963 \mu\text{g/mL}$. Hal ini menjelaskan bahwa kemampuan menangkap radikal bebas ekstrak daun vanili termasuk dalam kategori sangat kuat dikarenakan nilai IC_{50} hasil perhitungan kurang dari $10 \mu\text{g/mL}$.

Hasil IC_{50} ekstrak daun vanili perlakuan K4 lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan K0. Hal ini disebabkan perlakuan K4 memperoleh hasil parameter yang lebih bagus dibandingkan perlakuan K0 sehingga diduga senyawa metabolik sekunder di dalamnya lebih banyak. Senyawa yang memiliki potensi sebagai antioksidan pada ekstrak daun vanili adalah saponin dan polifenol. Dimana saponin mampu m superksida melalui pembentukan

intermediet hidropersida sehingga mencegah kerusakan biomolekular oleh radikal bebas. Sedangkan polifenol memiliki kemampuan untuk menyumbangkan atom hidrogen pada senyawa radikal bebas, maka aktivitas antioksidan senyawa polifenol dapat dihasilkan pada reaksi netralisasi radikal bebas atau pada penghentian reaksi berantai yang terjadi (Syarif *et al.*, 2015).

Saponin adalah glikosida triterpene dan serol yang telah terdeteksi dalam lebih dari 90 genus pada tumbuhan. Glikosida adalah suatu kompleks antara gula pereduksi (glikon) dan bukan gula (aglikon). Adanya saponin dalam tumbuhan ditunjukkan dengan pembentukan busa yang sewaktu mengekstraksi tumbuhan atau memekatkan tumbuhan (Bialangi *et al.*, 2021).

Polifenol merupakan salah satu senyawa metabolik sekunder yang disintesis melalui metabolisme glukosa. Kelompok senyawa ini memiliki gugus hidroksil (-OH) pada rantai hidrokarbon. Keberadaan gugus ini menjadikan polifenol sebagai senyawa yang memiliki sifat antioksidan yang baik (Towaha, 2014). Aktivitas peredaman radikal bebas senyawa fenol dipengaruhi oleh jumlah dan posisi hidrogen fenolik dalam molekulnya. Semakin banyak jumlah gugus hidroksil yang dimiliki oleh senyawa fenol, maka semakin besar aktivitas antioksidan yang dihasilkan (Padamani *et al.*, 2020). Senyawa polifenol memiliki sifat sebagai antioksidan dikarenakan mampu mendonorkan atom hidrogen dengan menangkap radikal bebas dan sebagai pengikat logam. Senyawa polifenol juga bersifat polar sehingga dapat ditarik oleh pelarut yang bersifat polar dan semi-polar. Mekanisme kerja polifenol sebagai antioksidan yaitu polifenol berperan sebagai *scavenger* ion bebas pada stress oksidatif ini dapat menyeimbangkan reaksi oksidasi sel dan

bekerja pada enzim yang berperan dalam stress oksidatif dalam meningkatkan produksi antioksidan endogen (Safitriyani *et al.*, 2022).

Hasil uji aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa kemampuan menangkap radikal bebas ekstrak daun vanili termasuk dalam kategori sangat kuat. Dampak dari radikal bebas sangat berbahaya bagi tubuh karena dapat menyebabkan penyakit jantung, stroke, dan bersifat karsinogenik yang dapat menyebabkan kanker. Dampak negatif dari radikal bebas ini dapat ditanggulangi oleh antioksidan (Aditya dan Ariyanti, 2016). Hadits riwayat Imam Muslim dari Jabir bin Abdillah bahwa Nabi Muhammad SAW. bersabda:

عن جابر بن عبد الله لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءٌ، فَإِذَا أَصَابَ الدَّوَاءُ الدَّاءَ، بَرَأَ بِإِذْنِ اللَّهِ عَزَّ وَجَلَّ

Artinya: *“Setiap penyakit pasti memiliki obat. Bila sebuah obat sesuai dengan penyakitnya maka dia akan sembuh dengan seizin Allah Subhanahu wa Ta’ala”* (HR. Muslim).

Berdasarkan hadits di atas menjelaskan bahwa Allah SWT. menurunkan suatu penyakit kepada makhluk-Nya dan menciptakan pula obat bagi penyakit tersebut. Salah satu obat yang dapat menyembuhkan penyakit yaitu berasal dari tanaman yang diciptakan-Nya. Manusia dapat memanfaatkan tanaman tersebut sebagai obat, sebagaimana dalam penelitian ini menggunakan tanaman vanili yang dapat dimanfaatkan untuk mengurangi mual, memperbaiki sistem syaraf, meningkatkan fungsi otak, dan menurunkan berat badan. Vanili secara intensif juga digunakan dalam aroma terapi sebagai upaya penyegaran jiwa dan badan (Hakim, 2015). Sungguh Allah SWT. menunjukkan kebesaran dan kekuasaan-Nya dalam menciptakan dan menumbuhkan tumbuh-tumbuhan yang baik.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian mikroorganisme lokal (MOL) rebung bambu dan kompos ampas tebu berpengaruh terhadap pertumbuhan stek tanaman vanili. Perlakuan K4 (MOL rebung bambu 100 ml/L) berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tunas, jumlah daun, jumlah akar, dan berat segar tunas. Sedangkan perlakuan kombinasi yaitu K7 (Mol Rebung Bambu 75 ml/L : Kompos Ampas Tebu 100 gr) dan K10 (Mol Rebung Bambu 100 ml/L : Kompos Ampas Tebu 100 gr) berpengaruh terhadap parameter tinggi tunas, jumlah akar, dan berat kering tunas tanaman vanili.
2. Hasil perhitungan nilai IC_{50} untuk ekstrak daun vanili perlakuan K0 mempunyai nilai IC_{50} sebesar 2,419 ppm, sedangkan ekstrak daun vanili K4 memiliki nilai IC_{50} sebesar 0,963 ppm. Semakin kecil nilai IC_{50} maka aktivitas peredaman radikal bebas semakin tinggi. Tingginya antioksidan pada perlakuan K4 karena memperoleh hasil parameter yang lebih bagus dibandingkan perlakuan K0 sehingga diduga senyawa metabolik sekunder yang terkandung di dalamnya lebih banyak.

5.2 Saran

1. Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai dosis pemberian kompos ampas tebu yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman vanili.

2. Pada perlakuan dengan konsentrasi yang berbeda perlu dilakukan pengujian aktivitas antioksidan untuk mengetahui perbedaan daya antioksidan yang dihasilkan.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, M. dan P. R. Ariyanti. 2016. Manfaat Gambir (*Uncaria gambir* Roxb) sebagai Antioksidan. *Majority*. 5(3), 129-133.
- Afriani, S., Idiawati, N., Destiarti, L., dan L. Arianie. 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Daging Buah Asam Paya (*Eleiodoxa conferta* Burret) dengan Metode DPPH dan Tiosianat. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*. 3(1), 49-56.
- Akmal. 2020. *Pertumbuhan dan Perkembangan: Biologi Kelas XII, Modul 1*. Akmal's Library, Sidenreng Rappang.
- Amalia, W. 2015. Perbandingan Pemberian Variasi Konsentrasi Pupuk dari Limbah Cair Tahu terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Walisongo, Semarang.
- Amalia, D. dan P. Widiyaningrum. 2016. Penggunaan EM4 dan MOL Limbah Tomat sebagai Bioaktivator pada Pembuatan Kompos. *Life Science*. 5(1), 18-24.
- Anam, K. 2015. Isolasi Senyawa Triterpenoid dari Alga Merah (*Euchema cottonii*) Menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dan Analisisnya Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis dan FTIR. *Skripsi*. Fakultas Sain dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Anastasia, I., Izatti, M., dan S. W. A. Suedy. 2014. Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk Organik Padat dan Organik Cair terhadap Porositas Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Bayam (*Amaranthus tricolor* L.) *Jurnal Biologi*. 3(2), 1-10.
- Andriany., Fahrudin., dan A. Abdullah. 2018. Pengaruh Jenis Bioaktivator terhadap Laju Dekomposisi Seresah Daun Jati *Tectona grandis* L.f., di Wilayah Kampus Unhas Tamalanraya. *Jurnal Biologi Makassar*. 3(2), 31-42.
- Artana, W., Titiaryanti, N. M., & U. K. Rusmarini. 2020. Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi IBA terhadap Pertumbuhan Stek Vanili (*Vanilla planifolia*). *Jurnal Agromast*. 5(2), 1-12.
- Artika, R., Syamsuwirman., 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.
- Bahri, S., Munauwar, M. M., dan A. M. Hidayat. 2022. Pengaruh Pemberian Limbah Cair Tahu dan Mikroorganisme Lokal (Mol) Rebung Bambu terhadap Produksi Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.). *Prosiding Seminar Nasional Pertanian*. 4(1), 43–53.

- Bahriul, P., Rahman, N., dan A. W. M. Diah. 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) dengan Menggunakan 1,1-Difenil-2-pikrilhidrazil. *Jurnal Akademika Kimia*. 3(3), 368-374.
- Berawi, K. N. dan D. Marini. 2018. Efektivitas Kulit Batang Bakau Minyak (*Rhizophora opiculata*) sebagai Antioksidan. *Agromedicine*. 5(1), 412-417.
- Bima, M. V., Seran, W., dan A. E. Mau. 2020. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) Urin Sapi terhadap Pertumbuhan Semai Kayu Putih (*Melaleuca leucadendra*). *Wana Lestari*. 3(2), 74-84.
- Budiyani, N. K., Soniari, N. N., dan N. W. S. Sutari. 2016. Analisis Kualitas Larutan Mikroorganisme Lokal (Mol) Bonggol Pisang. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 5(1), 63-72.
- Dhaniaputri, R. 2015. Mata Kuliah Struktur dan Fisiologi Tumbuhan sebagai Pengantar Pemahaman Proses Metabolisme Senyawa Fitokimia. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*. Universitas Muhammadiyah Malang, Jawa Timur.
- Direktorat Jendral Perkebunan. 2012. *Statistik Perkebunan Indonesia 2011-2013*. Ditjenbun, Jakarta.
- Djuarni, N., Kristian., dan B. S. Setiawan. 2005. Cara Cepat Membuat Kompos. AgroMedia, Jakarta.
- Ekawandani, N. dan N. Halimah. 2021. Pengaruh Penambahan Mikroorganisme Lokal (MOL) dari Nasi Basi terhadap Pupuk Organik Cair Cangkang Telur. *Biosfer*. 6(2), 78-85.
- Fauziah, S., Kameswari, D., dan D. A. S. Asih. 2022. Pengaruh Pupuk Organik Cair Rebung Bambu terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) secara Hidroponik. *EduBiologia*. 2(1), 26-34.
- Firando, A. 2021. Pengaruh Lama Perendaman Air Kelapa Muda terhadap Pertumbuhan Stek Bibit Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews). *Jurnal Riset Perkebunan*. 2(1), 53-63.
- Hadipoentyanti, E., Runhayat, A., dan L. Udarono. 2007. *Teknologi Unggulan Panili*. Puslitbangbun, Bogor.
- Hakim, L. 2015. *Rempah & Herba Kebun-Pekarangan Rumah Masyarakat: Keragaman, Sumber Fitofarmaka, dan Wisata Kesehatan-kebugaran*. Diandra Creative, Yogyakarta.
- Haman, W. dan K. Y. Fowo. 2019. Respon Pertumbuhan Stek Batang Vanili (*Vanilla planifolia*) terhadap Lama Perendaman Zat Pengatur Tumbuh Root Most. *AGRICA*. 13(1), 43-58.
- Hamdi. 2016. *Energi Terbarukan*. Kencana, Jakarta.

- Hanafiah, K. A. 2012. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Rajawali Pers, Jakarta.
- Hariadi, T. 2019. Pengaruh Kompos Ampas Tebu dan Pupuk NPK Mutiara 16: 16: 16 terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L.). *Skripsi*. Universitas Islam Riau, Pekanbaru.
- Hayati, E., Mahmud, T., dan R. Fazil. 2012. Pengaruh Jenis Pupuk Organik dan Varietas terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Floratek*. 7(2), 173-181.
- Helmi, T. J., Ezward, C., dan G. Marlina. 2022. Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos Ampas Tebu terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays* var. *saccharata*, Sturt) DiTumpang Sarikan dengan Kacang Tanah (*Arachis hypogaeae* L.). *Jurnal Green Swarnadwipa*. 11(2), 248-246.
- Hermanto, B., Sudirman, A., dan Nanda. 2020. Sistem Pakar Diagnosis Penyakit pada Tanaman Vanili Menggunakan Metode *Dempster-Shafer* Berbasis Web. *Jurnal Komputasi*. 8(1), 91-102.
- Heryanto, W. 2019. Pengaruh Sumber Bahan Setek dan Lama Perendaman Rootone-F terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Xanthostemon Kuning. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Ilyasa, M., Hutapea, S., dan A. Rahman. 2018. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Rawit (*Capsium frutescens* L.) terhadap Pemberian Kompos dan Biochar dari Limbah Ampas Tebu. *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*. 3(1), 39–49.
- Ishak, A. 2018. Analisis Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Biskuit Biji Labu Kuning (*Curcubita* sp.) sebagai Snack Sehat. *Skripsi*. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Ismayana, A., Indrasti, N. S., Suprihatin., Maddu, A., dan A. Fredy. 2012. Faktor Rasio C/N Awal dan Laju Aerasi pada Proses *Co-Composting Bagasse* dan Blotong. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 22(3), 173-179.
- Isnaini, J. L. dan Asmawati. 2017. Efek Penggunaan Mol Ekstrak Tauge pada Berbagai Konsentrasi Terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Vanili (*Vanilla planifolia*). *Jurnal Ilmiah Udidaya dan Pengolaan Tanaman Perkebunan*. 6(2), 13–18.
- Istiqomah, Y., Eliyanti., dan Novalina. 2021. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Mol Rebung Bambu dan Penjarangan Buah terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Labu Madu (*Cucurbita moschata* Durchesne). *Jurnal Media Pertanian*. 6(2), 90–97.
- Jamaludin. dan M. G. Ranchiano. 2021. Pertumbuhan Tanaman Vanili (*Vanilla planifolia*) dalam Polybag pada Beberapa Kombinasi Media Tanam dan Frekuensi Penyiraman Menggunakan Teknologi Irigasi Tetes. *Jurnal*

Agro Industri Perkebunan. 9(2), 65-72.

- Juniarto, R., Maizar., dan R. Baharuddin. 2018. Pengaruh Pemberian Kompos Ampas Tebu dan NPK 16: 16: 16 terhadap Pertumbuhan serta Produksi Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). *Dinamika Pertanian*. 34(3), 265–274.
- Kandarihi, O., Muddarisna, N., dan I. K. Prasetyo. 2015. Pengaruh Konsentrasi dan Berbagai Macam Substansi Pengatur Tumbuh terhadap Pertumbuhan Awal Stek Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin* Benth) Varietas Sidikalang. *Primordia*. 10(2), 18-29.
- Kunarto, B. 2007. *Panili (Vanilla planifolia Andrews) Tinjauan Teknologi Pengolahan, Oleoresin dan Standar Mutu*. Semarang University Press, Semarang.
- Kusuma, F. D., Indrawati, P., dan E. A. P. Wibowo. 2017. Pengaruh Pupuk Limbah Ampas Tebu (*Saccharum* sp.) terhadap Pertumbuhan Kacang Hijau (*Phaseolus vulgaris*). *Prosiding Seminar Nasional dan Internasional*. 1(1), 177-181.
- Kurniawan, A. 2018. Produksi Mol (Mikroorganisme Lokal) dengan Pemanfaatan Bahan-bahan Organik yang Ada di Sekitar. *Jurnal Hexagro*. 2(2), 36-44.
- Lingga, P. 2001. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Niaga Swadaya, Jakarta.
- Lubis, Z. 2020. Pemanfaatan Mikroorganisme Lokal (MOL) dalam Pembuatan Kompos. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengabdian*. 3(1), 361-374.
- Lung, J. K. S. dan D. P. Destiani. 2017. Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin A, C, E dengan Metode DPPH. *Farmaka*. 15(1), 53-62.
- Mansur, U. 2009. Teknik Penggunaan Naungan Paranet untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Panili (*Vanilla planifolia* Andrews). *Bul Teknik Pertanian*. 14(2), 76-79.
- Marfirani, M., Rahayu, Y. S., dan E. Ratnasari. 2014. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Filtrat Umbi Bawang Merah dan Rootone-F terhadap Pertumbuhan Stek Melati "Rato Ebu". *Lanter Bio*. 3(1), 73-76.
- Marsha, N. D., Aini, N., dan T. Sumarni. 2014. Pengaruh Frekuensi dan Volume Pemberian Air pada Pertumbuhan Tanaman *Crotalaria mucronata* Desv. *Jurnal Produksi Tanaman*. 2(8), 673-678.
- Mentari, F. S. D., Yuanita., dan Roby. 2021. Pembuatan Kompos Ampas Tebu dengan Bioaktivator Mol Rebung Bambu. *Buletin Poltanesa*. 22(1), 1-6.
- Mindalisma., Siregar, C., dan Fitriani. 2021. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.) Menggunakan Tanah Andisol di Polybag terhadap Kompos Ampas Tahu dan Pupuk Organik Cair Rebung Bambu. *AGRILAND: Jurnal Ilmu Pertanian*. 9(3), 228-238.
- Mulyani, C. dan J. Ismail. 2015. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman

- Rootone F terhadap Pertumbuhan Stek Pucuk Jambu Air (*Syzygium semaragense*) pada Media Oasis. *Agrosamudra*. 2(2), 1-9.
- Nisa, K. 2016. *Memproduksi Kompos & Mikro Organisme Lokal (MOL)*. Bibit Publisher, Jakarta.
- Nur, A. A. 2021. Rebung Bambu sebagai Alternatif Fitohormon dalam Memacu Pertumbuhan Tunas pada Benih Dorman. *VIGOR: Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*. 6(1), 33-36.
- Nurdin, M. 2007. *Peningkatan Daya Saing Vanili Menunjang Agribisnis di Provinsi Maluku*. 333–338.
- Nurholis. 2017. Perbanyak Tanaman Panili (*Vanilla planifolia* Andrews) secara Setek dan Upaya untuk Mendukung Keberhasilan serta Pertumbuhannya. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*. 10(2), 149–156.
- Nurlaeni, Y. dan M. I. Surya. 2015. Respon Stek Pucuk *Camelia japonica* terhadap Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Organik. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversifikasi Indonesia*. 1(5), 1211-1215.
- Padamani, E., Ngginak, J., dan A. T. Lema. 2020. Analisis Kandungan Polifenol pada Ekstrak Tunas Bambu Betung (*Dendrocalamus asper*). *BIOMA: Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*. 5(1), 52-65.
- Palupi, N. P. 2015. Karakter Kimia Kompos dengan Dekomposer Mikroorganisme Lokal Asal Limbah Sayuran. *Ziraa'ah*. 40(1), 54-60.
- Putra, I. N. K. 2009. Efektivitas Berbagai Cara Pemasakan terhadap Penurunan Kandungan Asam Sianida Berbagai Jenis Rebung Bambu. *Agrotekno*. 15(2), 40-42.
- Pracaya. 2009. *Bertanam 8 Sayur Organik*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Pratiwi, K. N. 2021. Uji Aktivitas Antioksidan Salep Ekstrak Kulit Buah Nanas (*Ananas comasus* (L) Merr) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Skripsi*. Fakultas Studi Diploma III Farmasi. Politeknik Harapan Bersama, Tegal.
- Pratomo, B., Afrianti, S., dan H. S. Sihombing. 2018. Pengaruh Pemberian Kompos Ampas Tebu dan Ekstrak Rebung Bambu terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pre Nursery. *Agroprimatech*. 1(2), 72–90.
- Rahma, N., Mariyamah., Sari, S. P., Ahsanunnisa, R., dan A. Oktasari. 2020. *Limbah Ampas Tebu Bernilai Jual*. Insan Cendekia, Palembang.
- Rahmawati, N. K., Winarni, E., dan D. Payung. 2020. Pertumbuhan Bibit Kayu Putih (*Melaleuca cajuputi*) pada Berbagai Kombinasi Kompos Seresah Daun Kiara Payung (*Filicium* sp.) dan Pupuk Kandang sebagai Media Sapih. *Jurnal Sylva Scientiae*. 3(2), 385-393.

- Ramadhan, M. F., Setyorini, E., Rachmawati, N., dan E. Andriati. 2019. *Ayo Berkebun Vanili*. Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian, Bogor.
- Rastuti, U. dan Purwati. 2012. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kalba (*Albizia falcataria*) dengan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-pikrilhidrazil) dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekundernya. *Molekul*. 7(1), 33-42.
- Riskianto., Kamal, S. E., dan M. Aris. 2021. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) terhadap DPPH. *Jurnal Pro-Life*. 8(2), 168-177.
- Runhayat, A. 2003. *Bertanam Vanili: si Emas Hijau nan Wangi*. AgroMedia, Yogyakarta.
- Rostiana, O. dan D. Seswita. 2007. Pengaruh *Indole Butyric Acid* dan *Naphtaleine Acetid Acid* terhadap Induksi Perakaran Tunas Piretrum [*Chrysanthemum cinerariifolium* (Trevir.) Vis.] Klon Prau 6 Secara *In Vitro*. *Bul Littro*. 18(1), 39-48.
- Saepudin., Nurdiana, D., dan H. H. Nafi'ah. 2020. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Akar dan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) terhadap Pertumbuhan Setek Vanili (*Vanilla Planifolia* Andrews). *JAGROS: Journal of Agrotechnology Science*. 5(1), 292–303.
- Safitriyani, R. E. N., Fitriyani, L., dan T. P. Rahayu. 2022. Antioxidant Activity of Acetone and Butanol Extract Teak Leaf (*Tectona grandis*). *Prosiding University Research Colloquium*. Universitas Muhammadiyah Pekajangan. Jawa Tengah.
- Salim, A., Erdiansyah, N. P., dan B. R. Yudha. 2022. Pengaruh Jumlah Ruas dan Konsentrasi Rootone-F pada Pertumbuhan Setek Kopi Robusta. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*. 10(1), 9-18.
- Saldawati. 2019. Kemampuan Tumbuh Stek Tanaman Jati (*Tectona grandis*) dari Posisi Bahan Stek dan Model Pemotongan Stek. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Alauddin. Makassar.
- Salpiyana. 2019. Studi Proses Pengolahan Cangkang Telur Ayam Menjadi Pupuk Cair Organik dengan Menggunakan EM4 sebagai Inokulan. *Skripsi*. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Raden Intan. Lampung.
- Sami, F. J. dan S. Rahimah. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Bunga Brokoli (*Brassica oleracea* L. var. *Italica*) dengan Metode DPPH (2,2 diphenyl-1-picrylhydrazyl) dan Metode ABTS (2,2 azinobis (3-ethylbenzotiazolin)-6-asam sulfonat). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 2(2), 107-110.
- Santhi, D. 2017. *Diktat Praktikum Kimia Klinik Ebra Mannheim*. Fakultas Kedokteran. Universitas Udayana, Bali.

- Santoso, B. B. 2018. Pembiakan Vegetatif Stek. *Bahan Ajar*. 1-33.
- Saputra, E., Setiono., dan E. Yudiawati. 2019. Karakteristik Agronomi Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) pada Pemberian Mikroorganisme Lokal (MOL) Rebung di Lahan Masam. *Jurnal Sains Agro*. 4(1), 1-11.
- Sari, L. N., Hajoeningtjas, O. D, dan Sukamto. 2018. Isolasi dan Skrining Rhizobakteri untuk Pengendalian Patogen *Fusarium oxysporum* pada Tanaman Panili (*Vanilla Planifolia*). *Prosiding Seminar Nasional Optimalisasi Sumberdaya Lokal untuk Mewujudkan Kedaulatan Pangan*. Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Jawa Tengah.
- Selawa, W., Runtuwune, M. R. J., dan G. Citraningtyas. 2013. Kandungan Flavonoid dan Kapasitas Antioksidan Total Ekstrak Etanol Daun Binahong [*Anredera cordifolia* (Ten.)Steenis.]. *PHARMACON: Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2(1), 18-22.
- Selita, N. dan P. Asnur. 2022. Nasi Basi Sebagai MOL (Mikroorganisme Lokal) untuk Pembuatan Pupuk Organik Cair. *Jurnal Akar*. 1(1), 34-40.
- Sepritalidar. 2008. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) terhadap Pertumbuhan Bibit Karet (*Hevea brassiliensis*). *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 4(2), 47-54.
- Setame, M., Nusantari, A., dan N. Condro. 2020. Identifikasi Cendawan Penyebab Penyakit Busuk Sultur dan Daun Tanaman Vanili (*Vanilla Planifolia* Andrews). *Jurnal Dinamis*. 17(1), 129–132.
- Sindya, N. 2021. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Ampas Tebu (*Saccharum officinarum*) terhadap Pertumbuhan Tanaman Kenanga (*Cananga odorata*). *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. Banda Aceh.
- Siregar, A. A., Lestrasi, W., Saragih, S. H. Y., dan K. Rizal. 2022. Analisis Kompos Ampas Tebu (*Saccharum* SP.) untuk Dijadikan Pupuk Organik dengan Menggunakan Bioaktivator EM4. *Jurnal Pertanian Agroteknologi*. 10(3). 109-115.
- Suhastyo, A. A. dan B. H. Setiawan. 2020. Aplikasi Mol Daun Kelor dan Rebung Bambu terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) *Jurnal Ilmiah Media Agrosains*. 6(2), 78-82.
- Suhastyo, A. A., Anas, I., Santosa, D. A., dan Y. Lestari. 2013. Studi Mikrobiologi dan Sifat Kimia Mikroorganisme Lokal (MOL) yang Digunakan pada Budidaya Padi Metode Sri (*System of Rice Intensification*). *Sainteks*. 10(2), 29-39.
- Sukasih, N. S. dan S. Susanti. 2019. Peranan Mol Rebung dalam Meningkatkan Hasil Tanaman Bayam Cabut (*Amaranthus hybridus*, L.) pada Tanah PMK. *Piper*. 15(28), 77-83.
- Supatmo, A. A. N. dan D. M. Arthagama. 2008. Uji Formulasi Kualitas Pupuk

Kompos yang Bersumber dari Sampah Organik dengan Penambahan Limbah Ternak Ayam, Sapi, Babi, dan Tanaman Pahitan. *Jurnal Bumi Lestari*. 8(2), 113-121.

- Suprpto, A. 2004. Auksin: Zat Pengatur Tumbuh Penting Meningkatkan Mutu Stek Tanaman. *Jurnal Penelitian Inovasi*. 21(1), 81-90.
- Sutrisno., Rosmati., dan A. Mardiyah. 2021. Efektifitas Mikroorganisme Lokal (Mol) Rebung Bambu dan Waktu Aplikasi terhadap Pertumbuhan dan Produksi pada Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). *Seminar Nasional Ke-V Fakultas Pertanian*. Universitas Samudra. Aceh.
- Sokmawati, D. 2021. Pengaruh Pemberian Kombinasi Hormon Auksin dan Giberelin terhadap Pertumbuhan dan Hasil Produksi Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel, Surabaya.
- Soverda, N. dan Evita. 2020. Peran Mikroorganisme Lokal Rebung Bambu terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Protein Tanaman Kedelai. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi (JIITU)*. 4(2), 223–233.
- Syarif, R. A., Muhajir., Ahmad, A. R., dan A. Malik. 2015. Identifikasi Golongan Senyawa Antioksidan dengan Menggunakan Metode Peredaman Radikal DPPH Ekstrak Etanol Daun *Cordia myxa* L. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 2(1), 83-89.
- Tambunan, S. BR., Sebayang, N. S., dan W. A. Pratama. Keberhasilan Pertumbuhan Stek Jambu Madu (*Syzygium equaeum*) dengan Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Alami Bawang Merah (*Allium cepa* L.). *Jurnal Biotik*. 6(1), 45-52.
- Towaha, J. 2014. Kandungan Senyawa Polifenol pada Biji Kakao dan Kontribusinya terhadap Kesehatan. *Sirinov*. 2(1), 1-16.
- Ussudur, M. A., Ardian., Yuliadi, E., dan S. Ramadiana. 2020. Pengaruh Pemberian Konsentrasi IBA (*Indole-3-Butyric Acid*) dan Jumlah Mata Tunas terhadap Pertumbuhan Setek *Indigofera* sp. *Journal of Tropical Upland Resources*. 2(1), 69-76.
- Utami, S. 2020. Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos Ampas Tebu (*Saccharum* sp.) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan.
- Walida, H., Permadi, A., Harahap, F. S., dan B. A. Dalimunthe. 2019. Isolasi dan Uji Antagonis Mikroorganisme Lokal (Mol) Rebung Bambu Terhadap Cendawan *Fusarium* sp. *Jurnal Agroplasma*. 6(2), 1-6.
- Yeremia, E. 2016. Pengaruh Konsentrasi Mikroorganisme Lokal (MOL) dari Rebung Bambu terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea* L.) *Skripsi*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas

Sanata Dharma, Yogyakarta.

Yuliani, N. Y. dan D. P. Dienina. 2015. Uji Aktivitas Antioksidan Infusa Daun Kelor (*Moringa oleifera*, Lamk) dengan Metode *1,1-difenil-2-pikrilhidrazil* (DPPH). *Jurnal Info Kesehatan*. 14(2), 1060-1082.

Zahrah, S. 2011. Respons Berbagai Varietas Kedelai (*Glycine Max* (L) Merrill) terhadap Pemberian Pupuk NPK Organik. *Jurnal Teknobiologi*. 2(1), 65-69.

Zani, R. Z. dan A. Anhar. 2021. Respon *Trichordema* spp. terhadap Indeks Vigor Benih dan Berat Kering Kecambah Padi Varietas Sirandah Batuampa. *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*. 8(1), 1-6.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A