

RESPON PERTUMBUHAN STEK BATANG TANAMAN TEBU (*Saccharum officinarum* L.) PADA BERBAGAI WAKTU PERENDAMAN DENGAN EKSTRAK BAWANG MERAH DI PULAU IHEYA PREFEKTUR OKINAWA

GROWTH RESPONSE OF SUGARCANE (*Saccharum officinarum* L.) STEM CUTTINGS AT VARIOUS IMMERSION TIMES WITH SHALLOT EXTRACT ON IHEYA ISLAND OKINAWA PREFECTURE

Nurlaela Azlina Ikhsan¹, Uyek Malik Yakop², I Wayan Sudika³

Mahasiswa¹, Pembimbing Utama², Pembimbing Pendamping³

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

*corresponding author, email: nurlaelaazlinaikhsan@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama perendaman ekstrak bawang merah sebagai zat pengatur tumbuh (ZPT) alami terhadap pertumbuhan stek batang tebu. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimental dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) non faktorial. Data dianalisis dengan *Analysis of Variance* (Anova) dan uji berganda Duncan (DMRT) pada taraf nyata 5% menggunakan *Statistical Package for The Social Sciences* (SPSS). Hasil penelitian menunjukkan rata-rata jumlah pertumbuhan pada setiap parameter cenderung meningkat mengikuti peningkatan lama perendaman. Perendaman stek batang tebu dengan ekstrak bawang merah dapat menyebabkan pertumbuhan lebih baik. Pertumbuhan terbaik diperoleh pada perendaman dengan ekstrak bawang merah selama 4 jam.

Kata kunci: tebu; pengaruh; ekstrak; perendaman

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of long soaking shallot extract as a natural growth regulator (ZPT) on the growth of sugarcane stem cuttings. The research method used in this study was an experimental method using a non factorial randomized block design (RAK). Data were analyzed by Analysis of Variance (Anova) and Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at 5% significance level using Statistical Package For The Social Sciences (SPSS). The results showed that the average growth rate for each parameter tended to increase following the increase in immersion time. Soaking sugarcane stem cuttings with shallot extract can lead to better growth. The best growth was obtained by soaking with shallot extract for 4 hours.

Keywords: sugarcane; effect; extract; immersion

PENDAHULUAN

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum L.*) merupakan salah satu tanaman yang sangat berguna bagi masyarakat, karena digunakan sebagai bahan baku untuk membuat gula pasir dan sumber utama rasa manis pada sebagian besar makanan dan minuman. Tanaman tebu mengandung nira yang dapat diolah menjadi kristal-kristal gula, sehingga bernilai ekonomis cukup tinggi. Tanaman ini sangat dibutuhkan sehingga kebutuhannya terus meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk (Sukmadjaja, 2011).

Luas produksi tebu yang dihasilkan di prefektur Okinawa pada tahun 2020 sebesar 12.871 hektar, turun 30 hektar dibandingkan produksi tahun 2019 (99,8% dibandingkan tahun sebelumnya). Volume produksi meningkat 138.027ton menjadi 813.853ton (120,4%), dan hasil per 10 are adalah 6.323 kg, meningkat 1.085 kg per 10 are (120,7%) dari tahun sebelumnya (Dinas Penelaitan Dan Informasi, Badan Promosi Industri Pertanian Dan Peternakan Jepang, 2020).

Seluruh prefektur Okinawa terdiri dari sekelompok pulau terpencil, salah satunya pulau Iheya. Luas panen tebu di pulau Iheya sekitar 80 ha, namun baru-baru ini menurun karena populasi yang menua dan efek angin topan. Sebuah survei prefektur menemukan bahwa kerusakan terbesar pada industri pertanian, kehutanan, dan perikanan yang disebabkan oleh Topan yang melewati Kepulauan Sakishima terjadi pada tebu, dengan jumlah kerugian mencapai lebih dari 250 juta yen. Topan melewati Kepulauan Sakishima, dan mencatat kecepatan angin sesaat maksimum lebih dari 40 meter di pulau Ishigaki dan Iriomote, menyebabkan serangkaian kerusakan seperti tebu tumbang di berbagai tempat. Menurut prefektur, jumlah kerugian tebu mencapai 253,6 juta yen, menyumbang 90% dari kerusakan pertanian, kehutanan, dan perikanan di prefektur Okinawa akibat Topan (*Japan Broadcasting Corporation*, 2023).

Salah satu upaya untuk mengurangi kerugian akibat angin topan adalah dengan menyediakan bibit unggul, bermutu dan tahan pada keadaan cuaca ekstrim seperti angin topan. Pemenuhan bibit ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas tebu sehingga pada akhirnya mampu mendukung kebutuhan ekspor gula. Permasalahan yang ada dalam memperbanyak tanaman secara vegetatif melalui pembibitan menggunakan stek batang adalah sulitnya pembentukan akar. Salah satu upaya untuk mempercepat pertunasan dan tumbuh akar pada tanaman tebu adalah dengan penggunaan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT). Penggunaan ZPT yang tepat akan berpengaruh baik terhadap pertumbuhan tanaman namun bila dalam jumlah yang terlalu banyak maka akan merugikan tanaman atau dapat meracuni tanaman. ZPT merupakan suatu zat pendorong pertumbuhan apabila diberikan dalam jumlah yang tepat. Sebaliknya bila diberikan dalam jumlah yang terlalu tinggi dari yang dibutuhkan tanaman maka akan menghambat proses metabolisme tanaman. Cara pemberian ZPT dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya dengan cara perendaman. Metode perendaman adalah metode praktis yang paling awal ditemukan dan sampai saat ini masih dipandang paling efektif (Wirartri, 2005). Salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai ZPT alami adalah bawang merah (ekstrak). Ekstrak bawang merah sudah terbukti bermanfaat dalam mendorong pertumbuhan awal berbagai tanaman karena kandungan auksin dan giberilin yang dimilikinya (Marfirani, 2014; Nababan, *et al.*, 2018).

Ekstrak bawang merah mengandung auksin endogen yang dihasilkan dari umbi lapis. Di dalam umbi lapis ini terdapat calon tunas sedangkan pada sisi luarnya terdapat lateral. Tunas-tunas muda pada bawang merah dapat menghasilkan auksin berupa IAA (*Indole Acetic Acid*) (Nofrizal, 2007). Auksin berperan penting dalam pertumbuhan tanaman, seperti pembesaran, pemanjangan dan pembelahan sel serta dapat mempengaruhi metabolisme asam nukleat dan metabolisme tanaman (Lawalata, 2011). Bawang merah mengandung hormone auksin dan giberelin, sehingga ekstrak bawang merah dapat membantu perkecambahan maupun pertumbuhan akar dan tunas tanaman.

Zat senyawa yang terdapat pada bawang merah dapat memberikan kesuburan bagi tanaman sehingga mempercepat tumbuhnya tunas, bunga dan buah. Sangat baik bagi tanaman karena dapat memicu pertumbuhan akar yang nantinya akan memicu meningkatnya pertumbuhan batang tanaman. Penggunaan ekstrak bawang merah untuk membantu cepatnya perbanyak tunas dengan melakukan perendaman (Tarigan, *et al.*, 2017). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama perendaman ekstrak bawang merah sebagai zat pengatur tumbuh (ZPT) alami terhadap pertumbuhan stek batang tebu (*Saccharum officinarum L.*).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan melalui percobaan di lapangan dengan menggunakan metode eksperimental. Percobaan dilaksanakan pada area penanaman tebu di pulau Iheya, prefektur Okinawa, Jepang pada bulan Februari sampai Maret 2023. Alat-alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah pisau, gelas ukur, timbangan, *blender*, saringan, tempat perendaman, alat tulis dan kamera *handphone*. Bahan yang digunakan adalah stek batang tanaman tebu (*Saccharum officinarum L.*) varietas NiTn20, bawang merah, tali, kayu, *aquades* dan kertas label.

Percobaan yang dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial, terdiri dari 5 perlakuan dengan 3 blok sehingga terdapat 15-unit percobaan. Perlakuan tersebut yaitu W0 (tanpa perendaman/kontrol), W1 (Perendaman 1 jam), W2 (perendaman 2 jam), W3 (perendaman 3 jam) dan W4 (perendaman 4 jam). Pelaksanaan percobaan dimulai dari pembersihan areal percobaan dari gulma, akar tanaman, sisa-sisa tanaman dan dilakukan penggemburan tanah untuk mempermudah proses penanaman. Selanjutnya persiapan bibit yaitu stek yang terpilih dipotong dengan ukuran 20 cm. Pembuatan ekstrak bawang merah dengan dibuatkan larutan menggunakan 200 cc ekstrak bawang merah yang dicampur dengan 1 liter *aquades*. Kemudian aplikasi perendaman dilakukan dengan merendam semua bagian stek batang yang dijadikan bibit. Stek batang yang sudah diberi perlakuan perendaman dengan ZPT alami bawang merah ditanam langsung di lahan penelitian yang sudah dibuat lubang penanaman dengan mesin penanam tebu. Kegiatan pemeliharaan dalam percobaan ini yaitu penyiraman dan penyiangan. Penyiraman dilakukan 1 kali dalam 3 hari dimulai dari 1 hst sampai 35 hst dengan total penyiraman sebanyak 9 kali. Penyiraman dilakukan sesuai dengan kondisi cuaca, jika cuaca lembab tanaman tidak perlu disiram. Sedangkan penyiangan gulma dilakukan sebanyak 2 kali pada umur 35 dan 42 hst dengan cara mencabut gulma yang tumbuh disekitar tanaman utama.

Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), saat tumbuh tunas (hst), panjang akar terpanjang (cm) dan persentase stek hidup tanaman tebu. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (Anova) pada taraf 5% dan apabila hasil yang didapatkan berpengaruh nyata maka akan dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji berganda Duncan (DMRT) pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil pengamatan terhadap berbagai perlakuan lama perendaman stek batang tebu dengan ZPT alami ekstrak bawang merah menunjukkan pengaruh yang nyata dibandingkan dengan tanpa ZPT. Kelima jenis perlakuan (W0, W1, W2, W3 dan W4) mampu memperlihatkan pengaruh yang berbeda terhadap variabel yang diamati. Pengaruh perbedaan dari masing-masing perlakuan yang diuji dijelaskan sesuai variabel yang diamati. Hasil analisis ragam pengaruh lama perendaman ekstrak

bawang merah (*Alium cepa* L.) terhadap pertumbuhan stek batang tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) dijelaskan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Hasil Analisis Ragam Seluruh Sifat Stek Batang Tebu yang Diamati

Sifat yang Diamati	Lama Perendaman
Tinggi Tanaman (cm)	
- 35 Hst	s
- 42 Hst	s
- 49 Hst	s
Jumlah Daun (Helai)	
- 35 Hst	s
- 42 Hst	ns
- 49 Hst	ns
Saat Tumbuh Tunas (Hst)	s
Panjang Akar Terpanjang (cm)	s
Persentase Stek Tumbuh (%)	ns

Keterangan: S= Signifikan ($p < 0,05$), NS = Non Signifikan ($p < 0,05$)

Berdasarkan hasil analisis ragam (anova) pada Tabel 4.1. terdapat hasil yang signifikan pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun (35 hst), panjang akar terpanjang dan saat tumbuh tunas, sedangkan pada parameter jumlah daun dengan umur tanaman (42 hst dan 49 hst) dan persentase stek batang yang tumbuh menunjukkan hasil tidak signifikan. Pengamatan tinggi tanaman pada umur 35, 42 dan 49 hst dijelaskan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Rata-Rata Tinggi Tanaman (cm) Stek Batang Tebu pada Setiap Perlakuan

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	35 Hst	42 Hst	49 Hst
W0	0,71 ^a	7,50 ^a	13,00 ^a
W1	2,12 ^{ab}	8,70 ^{ab}	17,60 ^{ab}
W2	2,79 ^b	9,97 ^{abc}	20,07 ^{bc}
W3	2,66 ^b	11,87 ^{bc}	21,63 ^{bc}
W4	2,91 ^b	13,20 ^c	24,73 ^c

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama dan pada umur yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%.

Hasil perendaman dengan ekstrak bawang merah pada Tabel 4.2. diketahui adanya pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman stek batang tebu. Berdasarkan uji DMRT, pada umur tanaman 35 hst perlakuan W4 menunjukkan hasil rata-rata tinggi tanaman yang relatif tinggi namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan W1, W2 dan W3. Pada umur tanaman 42 hst perlakuan W4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan W2 dan W3. Perlakuan W0 adalah yang terpendek namun tidak berbeda nyata dengan W1 dan W2. Pada umur tanaman 49 hst tanaman yang relatif tinggi ditunjukkan pada perlakuan W4 namun tidak berbeda nyata dengan W2 dan W3. Sedangkan tanaman terpendek ditunjukkan pada perlakuan W0 namun tidak berbeda nyata dengan W1. Pengamatan jumlah daun pada umur 35, 42 dan 49 hst dijelaskan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Rata-Rata Jumlah Daun (Helai) Stek Batang Tebu pada Setiap Perlakuan

Perlakuan	Jumlah Daun (Helai)		
	35 Hst	42 Hst	49 Hst
W0	0,71 ^a	2,30	2,93
W1	1,34 ^b	2,23	3,00
W2	1,53 ^b	2,53	3,27
W3	1,47 ^b	2,80	3,50
W4	1,62 ^b	2,87	3,63

Keterangan: Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama dan pada umur yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%.

Hasil perendaman dengan ekstrak bawang merah pada Tabel 4.3. menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap jumlah daun tebu pada 35 hst, sedangkan pada 42 dan 49 hst menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Berdasarkan uji DMRT, pada umur tanaman 35 hst perlakuan W4 menunjukkan hasil rata-rata jumlah daun yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan W1, W2 dan W3. Sedangkan pada perlakuan W0 dapat dilihat belum ada pertumbuhan jumlah daun dan berbeda nyata dengan keempat perlakuan lainnya. Jadi, perlakuan perendaman ekstrak bawang merah menunjukkan pengaruh yang nyata dibandingkan dengan tanpa perlakuan ZPT alami ekstrak bawang merah. Pengamatan saat tumbuh tunas dan panjang akar terpanjang dijelaskan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Rata-Rata Saat Tumbuh Tunas (Hst) dan Panjang Akar Terpanjang (cm) Stek Batang Tebu pada Setiap Perlakuan

Perlakuan	Saat Tumbuh Tunas (Hst)	Panjang Akar Terpanjang (cm)
W0	36,00 ^a	5,20 ^a
W1	30,33 ^b	5,80 ^a
W2	29,67 ^b	6,80 ^a
W3	29,33 ^b	7,83 ^a
W4	28,67 ^b	11,40 ^b

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%.

Tabel 4.4. Hasil pengamatan berbagai perlakuan lama perendaman dengan ZPT alami ekstrak bawang merah terhadap waktu pertumbuhan tunas tercepat dan panjang akar terpanjang menunjukkan pengaruh yang nyata. Berdasarkan uji DMRT, perlakuan W4 menunjukkan hasil saat muncul tunas yang relatif cepat namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan W1, W2, dan W3. Sedangkan waktu muncul tunas paling lama adalah pada perlakuan W0 (tanpa perendaman) yang berbeda nyata dengan keempat perlakuan lainnya. Sebaliknya pada parameter panjang akar terpanjang perlakuan W0 memiliki akar terpendek namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan W1, W2, dan W3. Tanaman dengan Akar terpanjang adalah perlakuan W4 yang berbeda nyata dengan keempat perlakuan lainnya. Pengamatan persentase stek hidup tanaman tebu dijelaskan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Rata-Rata Persentase Stek Hidup (%) Stek Batang Tebu Pada Setiap Perlakuan

Perlakuan	Persentase Stek Tumbuh (%)
W0	100
W1	77,80
W2	77,80
W3	100
W4	100

Hasil perendaman dengan ekstrak bawang merah pada Tabel 4.5. menunjukkan hasil tidak berbeda nyata terhadap persentase stek tumbuh. Berdasarkan rata-rata persentase stek tumbuh ditunjukkan hasil persentase tertinggi pada perlakuan W0, W3 dan W4 dengan nilai 100%.

Pembahasan

Dua kelompok zat pengatur tumbuh yang sangat penting adalah sitokinin dan auksin (Arimarsetiowati & Ardiyani, 2012). Auksin adalah hormon tumbuhan yang diproduksi di ujung batang yang mendorong pemanjangan sel. Pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh jumlah auksin di dalam tanaman (endogen). Pemberian auksin dari luar (eksogen) dapat merangsang aktivitas auksin endogen sehingga dapat mempercepat tumbuhnya tunas (Anam, 2019). Secara umum auksin merupakan senyawa dengan ciri-ciri mempunyai kemampuan dalam mendukung terjadinya pemanjangan sel pada pucuk. Auksin dapat mengontrol pemanjangan sel, pelebaran, dan diferensiasi. Auksin merupakan molekul penting yang mengendalikan hampir setiap aspek perkembangan tanaman (Paque dan Weijers, 2016). Berdasarkan hasil pengamatan (Tabel 4.2.) diketahui perendaman stek batang tebu dengan ekstrak bawang merah berpengaruh terhadap parameter tinggi tanaman terutama pada perlakuan perendaman lebih dari 1 jam. Apabila konsentrasi auksin endogen yang masuk melalui transpor zat pengatur tumbuh (zpt) optimal, maka peran auksin dalam pembelahan sel meristem pada jaringan muda menjadi optimal. Auksin menyebabkan sel didalam batang mengeluarkan ion hidrogen pada dinding sel yang kemudian menurunkan pH dan menyebabkan relaksasi dinding sel dan pertumbuhan tanaman yang cepat (Siswanto *et al.*, 2010). Auksin yang diserap oleh jaringan tanaman akan mengaktifkan energi cadangan hara dan meningkatkan pembelahan sel dan pemanjangan sel yang pada akhirnya membentuk pemanjangan batang (Shiddiqi *et a.*, 2012).

Berdasarkan hasil (Tabel 4.3.) menunjukkan hasil nyata pada umur tanaman 35 hst dan tidak berbeda nyata pada umur tanaman 42 dan 49 hst pada parameter jumlah daun. Dengan rata-rata jumlah daun yang meningkat mengikuti peningkatan lama perendaman. Hormon sitokinin juga diduga sebagai zat pengatur tumbuh yang dapat mempengaruhi munculnya tunas yang pada proses diferensialnya akan menjadi daun. Kehadiran auksin akan mempengaruhi kerja sitokinin. Ketika auksin dalam konsentrasi yang tepat, maka transpor sitokinin sesuai fungsinya untuk menginisiasi tunas akan muncul. Auksin berperan dalam proses pembelahan sel, oleh karena itu sitokinin mempengaruhi proses ini selama diferensiasi sel menjadi daun. Sitokinin endogen berfungsi untuk merangsang pertumbuhan daun, sehingga dibutuhkan auksin dalam jumlah yang optimal. Apabila jumlah auksin terlalu tinggi, maka proses diferensiasi daun akan terhambat, karena kemampuan sel meristem membelah lebih tinggi daripada proses diferensiasi menjadi tunas atau daun (*celuler growth overlapping*). Dalam kondisi auksin yang terlalu banyak, sitokinin tidak akan bisa aktif atau bekerja secara optimal, sehingga pertumbuhan daun tidak dapat optimal (Abidin, 2009).

Berdasarkan hasil (Tabel 4.4.) menunjukkan pengaruh yang nyata pada parameter saat tumbuh tunas dan panjang akar terpanjang. Perendaman stek batang tebu menggunakan zat pengatur tumbuh dengan mengatur lamanya rendaman sesuai kebutuhan tanaman maka aktivitas zat perangsang tumbuh endogen yang telah ada ditanaman dan zat perangsang tumbuh eksogen yang telah diberikan dari luar tanaman akan mengalami peningkatan, hingga mengakibatkan munculnya tunas baru menjadi lebih cepat, apabila dibanding dengan bahan stek yang tidak diberi perlakuan rendaman dengan zat pengatur tumbuh, Yunita (2011). Pertumbuhan tunas pada tanaman sangat dipengaruhi oleh hormon sitokinin. Hormon sitokinin pada suatu tanaman berfungsi untuk proses pertumbuhan tunas, yang kemudian merangsang pertumbuhan daun. Selain itu, hormon auksin dalam bawang merah mampu menginduksi pembentukan akar baru dengan memecah dominansi akar apikal. Saini *et al.* (2013) menyatakan bahwa perkembangan akar yang dipicu oleh auksin merupakan perpaduan antara hormon endogen dan eksogen. Auksin merupakan pusat pertumbuhan dan perkembangan akar, yang juga bersinergi dengan hormon lain dalam mendukung pertumbuhan. Hal ini menunjukkan adanya kompleksitas pada perkembangan akar yang disebabkan oleh auksin. Durasi perendaman yang lebih panjang memungkinkan osmosis larutan ke dalam sel yang lebih besar. Pengaruh hormon auksin terhadap perkembangan akar bergantung pada dosis yang diberikan (Overvoorde *et al.*, 2010). Dalam jumlah yang optimal, hormon auksin dapat merangsang perkembangan akar lateral, menunjukkan bahwa auksin berperan penting dalam inisiasi akar (Sachs, 2005). Aplikasi hormon auksin eksogen dalam jumlah berlebih justru akan menghambat pemanjangan akarnya (Tanimoto, 2005) dan meningkatkan produksi akar lateralnya yang berdampak pada morfologi akar tanaman (Balliu & Sallku, 2017).

Pada parameter pengamatan persentase stek tumbuh tanaman menunjukkan hasil tidak beda nyata. Rata-rata nilai yang relatif tinggi adalah pada perlakuan perendaman W4, W3 dan W0 dengan nilai 100%. Sedangkan pada perlakuan perendaman W1 dan W2 terdapat nilai rata-rata yaitu 77,8%. Selain durasi perendaman yang penting untuk diperhatikan agar larutan yang masuk ke dalam sel dalam jumlah optimal. Faktor lingkungan juga sangat berpengaruh dalam proses pertumbuhan bibit stek batang tanaman tebu. Pada lingkungan yang sesuai maka tanaman dapat tumbuh dengan baik. Pertumbuhan yang baik bagi tanaman dapat dipengaruhi dari faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yaitu faktor yang berasal dari bibit tanaman itu sendiri, sedangkan faktor dari luar yaitu faktor yang mempengaruhi bibit dari luar. Misalnya faktor internal yaitu gen yang ada didalam tanaman itu sendiri sedangkan faktor eksternal kondisi lingkungan yang tidak mendukung pertumbuhan dan perkembangan bagian tanaman seperti kekurangan dan kelebihan unsur hara, kekurangan dan kelebihan air, suhu yang terlalu rendah atau terlalu tinggi, kurangnya cahaya matahari, kelembaban. Bila tanaman kekurangan cahaya maka proses fotosintesis menjadi rendah, akibatnya hasil fotosintesis dapat terombak oleh proses respirasi, cadangan makanan berkurang sehingga pertumbuhan tanaman terhambat (Widiastoety *et al.*, 2000).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perendaman stek batang tebu dengan ekstrak bawang merah dapat menyebabkan pertumbuhan lebih baik. Pertumbuhan terbaik diperoleh pada perendaman dengan ekstrak bawang merah selama 4 jam.

Berdasarkan hasil percobaan dapat disarankan bahwa perlu dilakukan percobaan lanjutan dengan jangka waktu pengamatan lebih lama dan jangka waktu perendaman lebih lama.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 2009. *Dasar-Dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuh*. Angkasa. Bandung. Hal 46-52.
- Anam, D. 2019. Pengaruh Macam Zat Pengatur Tumbuh dan Bahan Setek Terhadap Pertumbuhan Setek Sukun (*Artocarpus altilis*). *Biofarm. Jurnal Ilmiah Pertanian*. 15(1): 31-36.
- Arimarsetiowati, R., Ardiyani, F. 2012. Pengaruh Penambahan Auxin Terhadap Pertunasan Dan Perakaran Kopi Arabika Perbanyak Somatik Embriogenesis. *Pelita Perkebunan*. 28(2): 82-90.
- Balliu, A., Sallaku, G. 2017. Exogenous Auxin Improves Root Morphology and Restores Growth of Grafted Cucumber Seedlings. *Hort. Sci.* 44(2): 82-90
- Darojat, M., Resmisari., Nasichuddin. 2015. Pengaruh Konsentrasi dan Lamanya Rendaman Ekstrak Bawang Merah pada Viabilitas Benih Kakao. *Jurnal Penelitian UIN Maulana Malik Ibrahim Malang*. 1(7): 6.
- Dinas Penelitian Dan Informasi Badan Promosi Industri Pertanian dan Peternakan. 2020. Situasi Produksi Tebu yang Diproduksi pada Tahun 2020 di Prefektur Okinawa. https://www.alic.go.jp/joho-s/joho07_002505.html. [7 Januari 2023].
- FAO (*Food and Agriculture Organization of The United Nation*) dan Pusat Data Pangan. 2021. Prefektur: Peringkat Area Produksi Tebu dan Volume Produksi. <https://urahyoji.com/crops-sugar-cane>. [9 Januari 2023].
- Indrawanto, C., Purnomo., Siswanto., Syakir M. 2010. Budidaya dan Pasca Panen Tebu. Jakarta. *Jurnal Eksa Media*. [2 Februari 2023].
- Japan Broadcasting Corporation. 2023. Kerusakan Pertanian, Kehutanan dan Perikanan di Prefektur Okinawa. Jepang. <https://www3.nhk.or.jp/hkworld/>. [30 Februari 2023].
- Lawalata. 2011. Pemberian Beberapa Kombinasi ZPT Terhadap Regenerasi Tanaman Gloxinia (*Sinningia speciosa*) dari Eksplan Batang dan Daun Secara In Vitro. *Exp. Life Sci.* 1(2): 83-87.
- Marfirani, M. 2014. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Filtrat Umbi Bawang Merah dan Rootone F Terhadap Pertumbuhan Stek Melati “Rato Ebu”. *Jurnal Lentera Bio*. 3(1): 73-76.
- Nababan, R., Gustianty L., Efendi E. 2018. *Effect of The Organic Plant Growth Regulator (PGR) on Growth and Yield of Some Mustard Varieties*. *Jurnal Sunghai*. 10(2): 34-42.
- Nofrizal, M. 2007. Pemberian Ekstrak Bawang Merah, Liquinox Start, NAA, Rootone F Untuk Aklimatisasi Stek Mini Pule Pandak (*Rauvafolifia serpentine* Benth) Hasil Kultur In Vitro. *Jurnal Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor*. 3(2): 6-8.
- Overvoorde, P., Fukaki., Beeckman. 2010. *Auxin Control of Root Development*. *Cold Spring Harbor Perspective in Biology*. 2(1):1537-1542. [4 Juni 2023].
- Paque, S., Weijers D. 2016. Auxin The Plant Molecule That Influences Almost Anything. *BMC Biology*. 2(13):14-67.
- Saini, S., Sharma, I., Kaur, N., Pati, P. 2013. Auxin A Master Regulator in Plant Root Development. *Plant Cell Rep*. 2(5):24-31.
- Shiddiqi, U., Murniati., Sukemi. 2012. Pengaruh Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Bibit Stum Mata Tidur Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis*). *Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Riau*. 4(3):36-42.
- Siswanto, U., Purwanto., Widiyastuti. 2010. Penggunaan Auksin dan Sitokinin Alami pada Pertumbuhan Bibit Lada Panjang (*Piper retrofractum* vah. L.). *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia*. 3(2): 128-132.

- Sukmadjaja, D. 2011. Regenerasi dan Pertumbuhan Beberapa Varietas Tebu (*Saccharum officinarum* L.) secara In Vitro. *Jurnal AgroBiogen*. 7: 106-118.
- Tanimoto, E. 2005. Regulation Of Growth by Plant Hormones – Roles for Auxin and Gibberellin. *Plant Sci*. 24(4): 249-265.
- Tarigan, T., Nurbaiti., Sri Y. 2017. Pemberian Ekstrak Bawang Merah Sebagai Zat Pengatur Tumbuh Alami Pada Pertumbuhan Stek Lada (*Piper nigrum* L.). *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Riau*. 2(1): 1-5.
- Widiastoety, D., Bahar F. 2000. Pengaruh Berbagai Sumber dan Kadar Karbohidrat Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tebu. *Jurnal Hortikultura*. 13(1): 1-6. [20 Februari 2023].
- Yunita, R. 2011. Pemberian Urine Sapi, Air Kelapa, Dan Rootone-F Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Markisa (*Passiflora edula*). Universitas Muara Buag. *Jurnal Sain Agro Fakultas Pertanian*. 12(34): 7-10.