**PENGARUH KOMBINASI MACAM ZAT PENGATUR TUMBUH**

**DENGAN LAMA PERENDAMAN YANG BERBEDA TERHADAP**

**PERTUMBUHAN SETEK DAUN SANSIVERA**

***EFFECT OF PLANT GROWTH REGULATOR KIND COMBINATION WITH DIFFERENT SOAKING DURATION ON GROWTH OF SANSIVERA LEAF CUTTING***

**1Nur Hari Arista, Dra. Umul Aiman, M.Si2, Ir. Warmanti Mildaryani, M.P2**

1Student of the Agrotechnology Study Program, Mercu Buana University Yogyakarta

2Lecturer at the Agrotechnology Study Program, Mercu Buana University Yogyakarta

 e-mail nurhariarista@gmail.com

***Abstract***

*Research with the aim of knowing the growth response of mother-in-law's tongue leaf cuttings to various growth regulators with different soakinf times was carried out from August to October 2021 at the UPT Greenhouse Experimental Gardens, Mercu Buana University Yogyakarta, located in Kaliurang, Sedayu, Bantul, Yogyakarta. The method used in this study was a single factor with completely Randomized Design (CRD) consisting of 4 treatments, i.e. water (control), Rootone-F 300 mg, shallot extract 70%, and coconut water 25% with three replications. The results showed that the all treatments and controls did not show the growth of sansivera leaf cuttings*

**Keywords:** *leaf cuttings, growth regulators, rootone-f, shallot extract, and coconut water*

**PENDAHULUAN**

Tanaman hias merupakan salah satu komoditas hortikultura yang mempunyai nilai ekonomi yang cukup tinggi, sehingga prospeknya sangat cerah untuk dijadikan bisnis atau peluang usaha yang menjanjikan. Berkembangnya kegiatan usaha tanaman hias ini berhubungan dengan meningkatnya pendapatan karena tuntutan keindahan lingkungan, pembangunan industri pariwisata, serta pembangunan perumahan,perhotelan, dan perkantoran. Kehadiran tanaman hias di lingkungan rumah, perkotaan, maupun dilingkungan taman-taman rekreasi banyak memberikan pengaruh yang positif. Kesadaran masyarakat akan pentingnya lingkungan hidup yang segar dapat mempengaruhi meningkatnya permintaan tanaman hias.

Salah satu tanaman hias yang banyak diminati adalah *sansevieria* atau yang lebih dikenal dengan lidah mertua. Tanaman hias ini memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi dan mempunyai prospek yang cukup bagus, karena telah menjadi salah satu komoditas ekspor. Korea Selatan merupakan salah satu negara pengimpor *Sansevieria*. Untuk itu permintaan akan komoditas *Sansevieria* perlu diimbangi dengan teknik budidaya yang baik untuk memenuhi pasar domestik dan internasional (Dirjen Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian, 2010 dalam Suharsi dan Andiani, 2013).

*Sansevieria parva* merupakan salah satu spesies yang tersebar luas di berbagai daerah serta banyak diminati masyarakat dan para hobiis. *Sansiviera parva* juga mudah beradaptasi sehingga jenis ini termasuk dalam kelompok *wild* (liar), yaitu *Sansevieria* yang telah dibudidayakan mempunyai fenotipe masih tetap sama seperti berada di habitat aslinya.

Perbanyakan tanaman lidah mertua dapat dilakukan secara generatif melalui biji dan vegetatif dengan pemotongan anakan atau tunas, setek daun, setek pucuk, setek rimpang dan kultur jaringan. Perbanyakan tanaman dengan menggunakan setek daun lebih menguntungkan karena dapat menghemat bahan setek yaitu dengan menggunakan potongan-potongan daun dan dapat menghemat waktu karena dalam waktu singkat dapat menghasilkan setek dalam jumlah banyak (Sulistiana, 2013). Selain itu, setek daun lidah mertua dapat dibagi menjadi 3 bagian yaitu bagian atas/ujung, tengah dan bawah/pangkal daun.

Untuk mempercepat keberhasilan penyetekan, perlu penggunaan zat pengatur tumbuh dalam membantu tumbuhnya perakaran. ZPT berperan sebagai biokatalisator yang mempercepat sintesis senyawa dalam sel dan menggunakan cadangan yang tersedia dalam pembentukan organ tanaman baru (Rifai,M., & Wulandari., 2020). Berdasarkan penelitian terdahulu tentang penyetakan dengan menggunakan ZPT telah banyak dilakukan, dari laporan hasil penelitian Sudrajat dkk (2011) perendaman dengan Rootone-F 300 mg/liter air selama 3 jam memberikan hasil terbaik terhadap saat tumbuh tunas, panjang tunas, jumlah daun dan jumlah akar pule pandak. Hasil penelitian Sulistiana (2013), menyatakan bahwa pemberian larutan Rootone-F pada konsentrasi 0,4 g dan asal bahan setek bagian tengah memberikan hasil yang terbaik pada parameter jumlah akar, bobot basah akar, dan bobot kering pada setek tanaman *Sansevieria parva*. Hasil penelitian Muslimah, Jalil, Hadianto, Sarwanidas, & Hasan. (2015) yang menyatakan bahwa pemberian bawang merah pada tanaman yang sudah berbentuk setek dengan berbagai konsentrasi berpengaruh terhadap persentase hidup setek dan jumlah akar setek.

Air kelapa mengandung senyawa anorganik, vitamin, lemak, asam amino, asam organik, enzim, hormon auksin, giberelin dan sitokinin (Yong et.al, 2009). Penggunaan air kelapa sebagai zat pengatur tumbuh telah dilakukan terhadap berbagai jenis setek tanaman seperti pada setek bibit tin (Marfaung dan Hutabarat, 2015) dan setek pucuk Meranti tembaga (Djamhuri, 2011). Hasil penelitian Sitepu *et all*. (2015) menunjukkan bahwa aplikasi air kelapa muda memberikan respons dalam meningkatkan pertumbuhan bibit setek tanaman buah naga yakni pada panjang tunas 30 hst, dan bobot kering tunas terberat dihasilkan oleh konsentrasi auksin 25%.

Respon tanaman terhadap aplikasi zat pengatur tumbuh dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya jenis tanaman, fase tumbuh tanaman, jenis zat pengatur tumbuh, konsentrasi dan cara aplikasi zat pengatur tumbuh (Saefas et al., 2017). Salah satu cara pengaplikasian ZPT yaitu dengan cara di rendam. Pemberian dengan cara perendaman merupakan metode praktis yang paling awal ditemukan dan sampai saat ini masih efektif digunakan. Lama perendaman sangat penting bagi proses penyerapan ZPT pada setek tanaman. Manope (2013), mengatakan bahwa lama perendaman dalam larutan zat pengatur tumbuh juga berpengaruh terhadap tingkat kaberhasilan pertumbuhan stek. Berdasarkan penelitian Cut Mulyani dan Julian Ismail (2015), menyatakan bahwa taraf perlakuan kosentrasi Rootone-F 300 mg/liter dengan lama perendaman selama 3 jam menunjukkan hasil untuk panjang akar, jumlah akar dan berat akar setek pucuk jambu air. Hasil penelitian Siskawati (2013) menunjukkan bahwa perlakuan 100% ekstrak bawang merah dengan perendaman selama 2 jam memberikan hasil terbaik untuk berat kering tajuk tanaman jarak pagar. Penelitaian dari Robby Julian (2020) menyatakan bahwa perendaman ekstrak bawang merah selama 3 jam menunjukkan hasil terbaik pada jumlah dan panjang akar setek lada.

Saat ini perkembangan usahatani tanaman hias yang penuh persaingan disetiap petani tanaman hias perlu memiliki pengetahuan mengenai zat pengatur tumbuh yang baik bagi pertumbuhan tanaman. Berdasarkan uraian diatas, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh macam kombinasi ZPT dengan lama perendaman yang berbeda terhadap pertumbuhan setek daun lidah mertua.

Tujuan Penelitian

1. Mengetahui respon pertumbuhan setek lidah mertua terhadap pemberian macam zat pengatur tumbuh dengan lama perendaman yang berbeda.

2. Mengetahui macam ZPT dengan lama perendaman berapa yang memberikan pertumbuhan setek lidah mertua terbaik.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Agustus s/d Oktober 2021 di UPT Kebun Percobaan Universitas Mercu Buana Yogyakarta yang terletak di Kaliurang, Sedayu, Bantul, Yogyakarta.

Bahan yang digunakan adalah daun tanaman lidah mertua (bagian tengah), air, rooton-f, ekstrak bawang merah, air kelapa hijau muda, tanah regosol, pasir, dan pupuk kandang sapi, *polybag* ukuran 15x15 cm, Dithane M-45, dan plastik transparan.

Alat yang akan digunakan dalam kegiatan ini adalah gunting stek, pisau, blender, cangkul, gembor, gelas ukur, pisau, penggaris, timbangan analitik, kertas label, kamera dan alat tulis.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan percobaan faktor tunggal yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor yang dimaksud adalah kombinasi macam ZPT dengan lama perendaman yang terdiri 20 perlakuan, yaitu :

A1= Air dengan lama perendaman 0 jam

A2= Air dengan lama perendaman 1 jam

A3 = Air dengan lama perendaman 2 jam

A4 = Air dengan lama perendaman 3 jam

A5 = Air dengan lama perendaman 4 jam

R1= Rootone-F dengan lama perendaman 0 jam

R2= Rootone-F dengan lama perendaman 1 jam

R3=Rootone-F dengan lama perendaman 2 jam

R4=Rootone-F dengan lama perendaman 3 jam

R5 = Rootone-F dengan lama perendaman 4 jam

K1= Air kelapa dengan lama perendaman 0 jam

K2= Air kelapa dengan lama perendaman 1 jam

K3 = Air kelapa dengan lama perendaman 2 jam

K4 = Air kelapa dengan lama perendaman 3 jam

K5 = Air kelapa dengan lama perendaman 4 jam

B1= Ekstrak bawang merah dengan lama perendaman 0 jam

B2= Eksrak bawang merah dengan lama perendaman 1 jam

B3 = Ekstrak bawang merah dengan lama perendaman 2 jam

B4 = Ekstrak bawang merah dengan lama perendaman 3 jam

B5 = Ekstrak bawang merah dengan lama perendaman 4 jam

Masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan 3 kali dengan jumlah masing-masing *polybag* 3 bahan setek, sehingga keseluruhan bahan setek yang diperlukan adalah 20x3x3 = 180 bahan setek.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam pada tingkat kepercayaan 95% dan uji lanjut menggunakan DMRT taraf 5%. Variabel pengamatan pertumbuhan yaitu meliputi: persentase stek hidup, jumlah akar, panjang akar, persentase stek bertunas, jumlah tunas, panjang tunas, bobot segar akar, dan bobot kering akar.

1. Persentase Setek Hidup (%)

Hasil analisis dengan sidik ragam menunjukkan Pertumbuhan persentase setek hidup yang sama antara macam zat pengatur tumbuh dengan lama perendaman berbeda. Perlakuan macam zat pengatur tumbuh dengan lama perendaman berbeda memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap persentase stek hidup.

Tabel 1. Persentase stek hidup (%) pada berbagai perlakuan macam zat pengatur

 tumbuh dengan lama perendaman berbeda

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kombinasi Perlakuan ZPT** | **Ulangan** | **Rerata** |
| **1** | **2** | **3** |
| air + perendaman 0 jam  | 90 | 90 | 90 | 72,048 a |
| air + perendaman 1 jam | 90 | 90 | 90 | 72,048 a |
| air + perendaman 2 jam | 90 | 90 | 90 | 72,048 a |
| air + perendaman 3 jam | 90 | 80 | 90 | 69,008 a |
| air + peredaman 4 jam  | 90 | 90 | 90 | 72,048 a |
| Rootone-f 300 mg+ perendaman 0 jam | 90 | 90 | 90 | 72,048 a |
| Rootone-f 300 mg+ perendaman 1 jam | 80 | 90 | 90 | 69,008 a |
| Rootone-f 300 mg + perendaman 2 jam | 90 | 90 | 90 | 72,048 a |
| Rootone-f 300 mg + perendamn 3 jam  | 90 | 90 | 90 | 72,048 a |
| Rootone-f 300 mg + perendaman 4 jam | 90 | 90 | 90 | 72,048 a |
| Bawang merah 70% + perendaman 0 jam | 90 | 90 | 90 | 72,048 a |
| Bawang merah 70 % + perendaman 1 jam | 90 | 90 | 90 | 72,048 a |
| Bawang merah 70% + perendaman 2 jam | 90 | 90 | 90 | 72,048 a |
| Bawang merah 70% + perendaman 3 jam | 90 | 90 | 90 | 72,048 a |
| Bawang merah 70% + perendaman 4 jam | 90 | 90 | 90 | 72,048 a |
| Air kelapa 25 % + perendaman 0 jam | 90 | 90 | 90 | 72,048 a |
| Air kelapa 25% + perendaman 1 jam | 90 | 90 | 90 | 72,048 a |
| Air kelapa 25% + perendaman 2 jam | 90 | 90 | 90 | 72,048 a |
| Air kelapa 25% + perendaman 3 jam | 90 | 90 | 90 | 72,048 a |
| Air kelapa 25% + perendaman 4 jam | 90 | 90 | 90 | 72,048a |
| **Rerata** | 89,5 | 89,5 | 90 | 71,744 |

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji F taraf 5%

1. Jumlah Akar

Hasil analisis dengan sidik ragam menunjukkan perlakuan macam zat pengatur tumbuh dengan lama perendaman yang berbeda memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap jumlah akar.

Tabel 2. Jumlah akar pada berbagai perlakuan macam zat pengatur tumbuh

dengan lama perendaman berbeda (helai)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **kombinasi perlakuan zpt** | **Ulangan** | **Rerata** |
| **1** | **2** | **3** |
| air + perendaman 0 jam | 200 | 174 | 158 | 177,33 a |
| air + perendaman 1 jam | 163 | 154 | 97 | 138,00 a |
| air + perendaman 2 jam | 150 | 191 | 162 | 167,67 a |
| air + perendaman 3 jam | 201 | 53 | 60 | 104,67 a |
| air + peredaman 4 jam | 173 | 177 | 117 | 155,67 a |
| Rootone-f 300 mg+ perendaman 0 jam | 156 | 89 | 73 | 106,00 a |
| Rootone-f 300 mg+ perendaman 1 jam | 75 | 224 | 225 | 174,67 a |
| Rootone-f 300 mg + perendaman 2 jam | 158 | 222 | 184 | 188,00 a |
| Rootone-f 300 mg + perendamn 3 jam | 147 | 248 | 144 | 179,67 a |
| Rootone-f 300 mg + perendaman 4 jam | 137 | 165 | 146 | 149,33 a |
| Bawang merah 70% + perendaman 0 jam | 182 | 185 | 186 | 184,33 a |
| Bawang merah 70 % + perendaman 1 jam | 174 | 98 | 167 | 146,33 a |
| Bawang merah 70% + perendaman 2 jam | 157 | 242 | 190 | 196,33 a |
| Bawang merah 70% + perendaman 3 jam | 140 | 115 | 114 | 123,00 a |
| Bawang merah 70% + perendaman 4 jam | 235 | 191 | 151 | 192,33 a |
| Air kelapa 25 % + perendaman 0 jam | 198 | 179 | 114 | 163,67 a |
| Air kelapa 25% + perendaman 1 jam | 194 | 176 | 190 | 186,67 a |
| Air kelapa 25% + perendaman 2 jam | 132 | 88 | 104 | 108,00 a |
| Air kelapa 25% + perendaman 3 jam | 167 | 176 | 206 | 183,00 a |
| Air kelapa 25% + perendaman 4 jam | 98 | 112 | 151 | 120,33 a |
| **Rerata** | 161,85  | 162,95  | 146,95  | 157,25  |

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama

menunjukkan beda nyata menurut DMRT taraf 5%.

1. Panjang Akar (cm)

Hasil analisis dengan sidik ragam menunjukkan perlakuan macam zat pengatur tumbuh dengan lama perendaman berbeda memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap panjang akar.

Tabel 3. Panjang akar pada berbagai perlakuan macam zat pengatur tumbuh

dengan lama perendaman berbeda (cm)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **kombinasi perlakuan zpt**  | **ulangan**  | **Rerata** |
| **1** | **2** | **3** |
| air + perendaman 0 jam  | 26,40 | 23 | 25,7 | 25,03 a |
| air + perendaman 1 jam | 15,4 | 24,2 | 23 | 20,87 a |
| air + perendaman 2 jam | 27,1 | 22,6 | 25,6 | 25,10 a |
| air + perendaman 3 jam | 20,15 | 17,3 | 31,2 | 22,88 a |
| air + perendaman 4 jam  | 26 | 24,2 | 29,1 | 26,43 a |
| Rootone-f 300 mg+ perendaman 0 jam | 27,9 | 31,4 | 28 | 29,10 a |
| Rootone-f 300 mg+ perendaman 1 jam | 16,7 | 17 | 23 | 18,90 a |
| Rootone-f 300 mg + perendaman 2 jam | 25,6 | 24,1 | 18,1 | 22,60 a |
| Rootone-f 300 mg + perendamn 3 jam  | 23,6 | 21,9 | 21,3 | 22,27 a |
| Rootone-f 300 mg + perendaman 4 jam | 23,4 | 17,1 | 19,7 | 20,07 a |
| Bawang merah 70% + perendaman 0 jam | 29,9 | 27,5 | 19,4 | 25,6 a |
| Bawang merah 70 % + perendaman 1 jam | 20,8 | 23,1 | 25 | 22,97 a |
| Bawang merah 70% + perendaman 2 jam | 33,3 | 24,3 | 21,6 | 26,4 a |
| Bawang merah 70% + perendaman 3 jam | 23,5 | 34 | 22,6 | 26,7 a |
| Bawang merah 70% + perendaman 4 jam | 25,3 | 28,8 | 21,9 | 25,33 a |
| Air kelapa 25 % + perendaman 0 jam | 21 | 24,7 | 26,7 | 24,13 a |
| Air kelapa 25% + perendaman 1 jam | 22,2 | 29,6 | 25,8 | 25,87 a |
| Air kelapa 25% + perendaman 2 jam | 24,6 | 27,8 | 31,8 | 28,07 a |
| Air kelapa 25% + perendaman 3 jam | 21 | 27 | 31 | 26,33 a |
| Air kelapa 25% + perendaman 4 jam | 22,1 | 27,2 | 25,4 | 24,9 a |
| **Rerata** | 23,80  | 24,84  | 24,80  | 24,48  |

keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama

menujukkan tidak beda nyata menurut uji F taraf 5%.

1. Persentase Setek Bertunas (%)

Hasil analisis dengan sidik ragam menunjukkan Perlakuan macam zat pengatur tumbuh dengan lama perendaman memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap persentase stek bertunas.

Tabel 4. Persentase stek bertunas pada berbagai perlakuan macam zat pengatur

tumbuh dengan lama perendaman berbeda (%)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **kombinasi perlakuan zpt** | **ulangan**  | **Rerata** |
| **1** | **2** | **3** |
| air + perendaman 0 jam  | 3 | 3 | 2 | 29,63 a |
| air + perendaman 1 jam | 4 | 2 | 3 | 33,33 a |
| air + perendaman 2 jam | 4 | 3 | 5 | 44,44 a |
| air + perendaman 3 jam | 5 | 2 | 2 | 33,33 a |
| air + peredaman 4 jam  | 5 | 4 | 2 | 40,74 a |
| Rootone-f 300 mg+ perendaman 0 jam | 4 | 2 | 2 | 29,63 a |
| Rootone-f 300 mg+ perendaman 1 jam | 2 | 3 | 4 | 33,33 a |
| Rootone-f 300 mg + perendaman 2 jam | 4 | 4 | 4 | 44,44 a |
| Rootone-f 300 mg + perendamn 3 jam  | 2 | 5 | 3 | 37,04 a |
| Rootone-f 300 mg + perendaman 4 jam | 4 | 2 | 2 | 29,63 a |
| Bawang merah 70% + perendaman 0 jam | 3 | 3 | 2 | 29,63 a  |
| Bawang merah 70 % + perendaman 1 jam | 5 | 2 | 2 | 33,33 a |
| Bawang merah 70% + perendaman 2 jam | 1 | 4 | 3 | 29,63 a |
| Bawang merah 70% + perendaman 3 jam | 2 | 2 | 2 | 22,22 a |
| Bawang merah 70% + perendaman 4 jam | 4 | 2 | 3 | 33,33 a |
| Air kelapa 25 % + perendaman 0 jam | 4 | 5 | 2 | 40,74 a |
| Air kelapa 25% + perendaman 1 jam | 3 | 4 | 3 | 37,04 a  |
| Air kelapa 25% + perendaman 2 jam | 2 | 2 | 2 | 22,22 a |
| Air kelapa 25% + perendaman 3 jam | 3 | 2 | 3 | 29,63 a |
| Air kelapa 25% + perendaman 4 jam | 3 | 3 | 4 | 37,04 a |
| **Rerata** | 3,35  | 2,95  | 2,75  |  33,52  |

keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama

menujukkan tidak beda nyata menurut uji F taraf 5%.

1. Jumlah Tunas ( buah)

Hasil analisis dengan sidik ragam menunjukkan Perlakuan macam zat pengatur tumbuh dengan lama perendaman berbeda memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap jumlah tunas.

Tabel 5. Jumlah tunas pada berbagai perlakuan macam zat pengatur tumbuh

dengan lama perendaman berbeda (buah)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **kombinasi perlakuan zpt**  | **ulangan**  | **Rerata** |
| **1** | **2** | **3** |
| air + perendaman 0 jam  | 3 | 3 | 2 | 2,67 a |
| air + perendaman 1 jam | 4 | 2 | 3 | 3,00 a |
| air + perendaman 2 jam | 4 | 3 | 5 | 4,00 a |
| air + perendaman 3 jam | 5 | 2 | 2 | 3,00 a |
| air + peredaman 4 jam  | 5 | 4 | 2 | 3,67 a |
| Rootone-f 300 mg+ perendaman 0 jam | 4 | 2 | 2 | 2,67 a |
| Rootone-f 300 mg+ perendaman 1 jam | 2 | 3 | 4 | 3,00 a |
| Rootone-f 300 mg + perendaman 2 jam | 4 | 4 | 4 | 4,00 a |
| Rootone-f 300 mg + perendamn 3 jam  | 2 | 5 | 3 | 3,33 a |
| Rootone-f 300 mg + perendaman 4 jam | 4 | 2 | 2 | 2,67 a |
| Bawang merah 70% + perendaman 0 jam | 3 | 3 | 2 | 2,67 a  |
| Bawang merah 70 % + perendaman 1 jam | 5 | 2 | 2 | 3,00 a |
| Bawang merah 70% + perendaman 2 jam | 1 | 4 | 3 | 2,67 a |
| Bawang merah 70% + perendaman 3 jam | 2 | 2 | 2 | 2,00 a |
| Bawang merah 70% + perendaman 4 jam | 4 | 2 | 3 | 3,00 a |
| Air kelapa 25 % + perendaman 0 jam | 4 | 5 | 2 | 3,67 a |
| Air kelapa 25% + perendaman 1 jam | 3 | 4 | 3 | 3,33 a |
| Air kelapa 25% + perendaman 2 jam | 2 | 2 | 2 | 2,00 a |
| Air kelapa 25% + perendaman 3 jam | 3 | 2 | 3 | 2,67 a |
| Air kelapa 25% + perendaman 4 jam | 3 | 3 | 4 | 3,33 a |
| **Rerata** | 3,35  | 2,95  |  2,75  | 3,02  |

keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama

menujukkan tidak beda nyata menurut uji F taraf 5%.

1. Panjang Tunas (cm)

Hasil analisis dengan sidik ragam menunjukkan Perlakuan macam zat pengatur tumbuh dengan lama perendaman berbeda memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap panjang tunas.

Tabel 6. Panjang tunas pada berbagai perlakuan macam zat pengatur tumbuh

 dengan lama perendaman berbeda (cm)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **kombinasi perlakuan zpt** | **Ulangan** | **Rerata** |
| **1** | **2** | **3** |
| air + perendaman 0 jam | 16,00 | 3,00 | 5,04 | 8,01 a |
| air + perendaman 1 jam | 10,71 | 5,65 | 12,2 | 9,52 a |
| air + perendaman 2 jam | 9.37 | 11.5 | 15.77 | 12,21a |
| air + perendaman 3 jam | 16,92 | 1,52 | 7,50 | 8,65 a |
| air + peredaman 4 jam | 10,29 | 15,5 | 15,0 | 13,60a |
| Rootone-f 300 mg+ perendaman 0 jam | 4,90 | 13,55 | 10,3 | 9,58 a |
| Rootone-f 300 mg+ perendaman 1 jam | 18,5 | 12,00 | 23,4 | 17,97 a |
| Rootone-f 300 mg + perendaman 2 jam | 24,3 | 8,35 | 16,5 | 16,38 a |
| Rootone-f 300 mg + perendamn 3 jam | 12,00 | 9,85 | 2,23 | 8,03 a |
| Rootone-f 300 mg + perendaman 4 jam | 15,7 | 16,8 | 5,82 | 12,77a |
| Bawang merah 70% + perendaman 0 jam | 14,45 | 11,55 | 12,40 | 12,8 a |
| Bawang merah 70 % + perendaman 1 jam | 14,50 | 1,40 | 16,00 | 10,63 a |
| Bawang merah 70% + perendaman 2 jam | 6,00 | 15,71 | 13,03 | 11,58 a |
| Bawang merah 70% + perendaman 3 jam | 5,00 | 6,70 | 11,00 | 7,57 a |
| Bawang merah 70% + perendaman 4 jam | 13,85 | 7,50 | 10,03 | 10,46 a |
| Air kelapa 25 % + perendaman 0 jam | 16,35 | 19,5 | 15,4 | 17,08 a |
| Air kelapa 25% + perendaman 1 jam | 12,00 | 18,00 | 14,42 | 14,81 a |
| Air kelapa 25% + perendaman 2 jam | 25,30 | 5,30 | 4,25 | 11,62 a |
| Air kelapa 25% + perendaman 3 jam | 12,25 | 23,40 | 13,61 | 16.42 a |
| Air kelapa 25% + perendaman 4 jam | 6,00 | 16,50 | 4,80 | 9,10 a |
| **Rerata** | 13,22  | 11,16  | 11,43  | 11,94  |

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama

menunjukkan tidak beda nyata menurut uji F taraf 5%

1. Bobot Segar Akar (gram)

Hasil analisis dengan sidik ragam menunjukkan Perlakuan macam zat pengatur tumbuh dengan lama perendaman berbeda memberikan perngaruh tidak berbeda nyata terhadap bobot segar akar.

Tabel 7. Bobot segar akar pada berbagai perlakuan macam zat pengatur tumbuh

dengan lama perendaman berbeda (gram)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **kombinasi perlakuan zpt**  | **ulangan**  | **Rerata** |
| **1** | **2** | **3** |
| air + perendaman 0 jam  | 19,32 | 16,05 | 14,35 | 16,57 a |
| air + perendaman 1 jam | 13,34 | 17,51 | 11,66 | 14,17 a |
| air + perendaman 2 jam | 14,33 | 16,24 | 15,88 | 15,48 a |
| air + perendaman 3 jam | 20,59 | 8,80 | 8,04 | 12,48 a |
| air + peredaman 4 jam  | 9,62 | 14,33 | 14,69 | 12,88 a  |
| Rootone-f 300 mg+ perendaman 0 jam | 14,13 | 11,52 | 12,6 | 12,75 a  |
| Rootone-f 300 mg+ perendaman 1 jam | 7,23 | 15,31 | 11,02 | 11,19 a |
| Rootone-f 300 mg + perendaman 2 jam | 7,34 | 10,09 | 7,75 | 8,39 a |
| Rootone-f 300 mg + perendamn 3 jam  | 5,94 | 18,12 | 11,35 | 11,80 a |
| Rootone-f 300 mg + perendaman 4 jam | 9,83 | 8,93 | 9,32 | 9,36 a |
| Bawang merah 70% + perendaman 0 jam | 10,9 | 15,23 | 14,55 | 13,56 a |
| Bawang merah 70 % + perendaman 1 jam | 13,22 | 12,21 | 12,87 | 12,77 a |
| Bawang merah 70% + perendaman 2 jam | 16,56 | 17,95 | 16,46 | 16,99 a |
| Bawang merah 70% + perendaman 3 jam | 11,97 | 8,18 | 8,09 | 9,41 a |
| Bawang merah 70% + perendaman 4 jam | 14,47 | 15,32 | 13,38 | 14,39 a |
| Air kelapa 25 % + perendaman 0 jam | 15,55 | 9,00 | 14,83 | 13,13 a |
| Air kelapa 25% + perendaman 1 jam | 14,83 | 12,88 | 16,92 | 14,88a |
| Air kelapa 25% + perendaman 2 jam | 15,8 | 9,91 | 14,92 | 13,54 a |
| Air kelapa 25% + perendaman 3 jam | 8,94 | 13,98 | 11,56 | 11,49 a |
| Air kelapa 25% + perendaman 4 jam | 8,77 | 8,67 | 9,27 | 8,90 a |
| **Rerata** | 12,63  | 13,01  | 12,48  | 12,71  |

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama

 menunjukkan tidak beda nyata menurut uji F taraf 5%

1. Bobot Kering Akar

Hasil analisis dengan sidik ragam menunjukkan pertumbuhan yang berbeda antara macam zat pengatur tumbuh dengan lama perendaman berbeda. Perlakuan macam zat pengatur tumbuh memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap bobot kering akar.

Tabel 8. Bobot kering akar pada berbagai perlakuan macam zat pengatur tumbuh

Dengan lama perendaman berbeda (gram)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **kombinasi perlakuan zpt**  | **ulangan**  | **Rerata** |
| **1** | **2** | **3** |
| air + perendaman 0 jam  | 1,81 | 2,13 | 1,91 | 1,95 a |
| air + perendaman 1 jam | 1,71 | 2,24 | 1,53 | 1,83 a |
| air + perendaman 2 jam | 1,62 | 1,94 | 1,78 | 1,78 a |
| air + perendaman 3 jam | 2,45 | 1,17 | 1,29 | 1,64 a |
| air + peredaman 4 jam  | 1,27 | 1,87 | 2,03 | 1,72 a |
| Rootone-f 300 mg+ perendaman 0 jam | 1,75 | 1,29 | 1,69 | 1,58 a |
| Rootone-f 300 mg+ perendaman 1 jam | 1,10 | 1,63 | 1,42 | 1,38 a |
| Rootone-f 300 mg + perendaman 2 jam | 0,96 | 1,42 | 1,18 | 1,19 a |
| Rootone-f 300 mg + perendamn 3 jam  | 0,91 | 2,47 | 1,83 | 1,74 a |
| Rootone-f 300 mg + perendaman 4 jam | 1,18 | 1,14 | 1,24 | 1,19 a |
| Bawang merah 70% + perendaman 0 jam | 1,44 | 1,76 | 2,00 | 1,73 a |
| Bawang merah 70 % + perendaman 1 jam | 1,78 | 1,34 | 1,49 | 1,54 a |
| Bawang merah 70% + perendaman 2 jam | 2,08 | 2,25 | 2,38 | 2,24 a |
| Bawang merah 70% + perendaman 3 jam | 1,45 | 1,15 | 0,90 | 1,17 a |
| Bawang merah 70% + perendaman 4 jam | 1,53 | 1,87 | 1,75 | 1,72 a |
| Air kelapa 25 % + perendaman 0 jam | 1,99 | 1,05 | 1,91 | 1,65 a |
| Air kelapa 25% + perendaman 1 jam | 1,68 | 1,46 | 1,74 | 1,63 a |
| Air kelapa 25% + perendaman 2 jam | 2,20 | 1,08 | 1,64 | 1,64 a |
| Air kelapa 25% + perendaman 3 jam | 1,22 | 2,19 | 1,45 | 1,62 a  |
| Air kelapa 25% + perendaman 4 jam | 0,73 | 1,06 | 1,33 | 1,04 a |
| **Rerata** | 1,54  | 1,63  | 1,62  | 1,60  |

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama

 menunjukkan tidak beda nyata menurut uji F taraf 5%

**PEMBAHASAN**

 Dari berbagai percobaan kombinasi macam zat pengatur tumbuh dengan lama perendaman yang berbeda menunjukkan pada variabel persentase setek hidup, jumlah akar, panjang akar, persentase setek bertunas, jumlah tunas, panjang tunas, bobot segar dan bobot kering akar tidak adanya pengaruh berbeda nyata. Diduga penambahan konsentrasi zat pengatur tumbuh ekstrak bawang merah, rootone f, air kelapa dan air dengan lama perendaman berbeda tidak mempengaruhi semua parameter.

 Diduga karena bahan setek yang digunakan dalam penelitian ini seragam seperti panjang tanaman, bagian tanaman yang digunakan, dan dari umur tanaman yang sama sehingga pertumbuhan setek pada 3 bulan tanam masih terlihat sama. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Omon et al (1998) dalamPutra *et al* (2014) bahwa persentase hidup setek tidak hanya dipengaruhi oleh zat pengatur tumbuh dan jumlah tunas, melainkan juga dipengaruhi oleh beberapa faktor pendukung lainnya. Umur bahan setek berhubungan dengan jumlah karbohidrat yang terkandung dalam jaringan bahan stek dimana semakin banyak karbohidrat yang tersedia pada bahan stek, maka pembentukan akar akan lebih mudah. Pada penelitian ini, karena menggunakan bahan setek yang berasal dari umur tanaman sekitar 12 bulan dimana bagian tanaman yang masih muda akan lebih mudah berakar, tapi akan lebih mudah mati akibat membusuk atau mengering sebelum berhasil membentuk akar, hal ini disebabkan karena proses transpirasi yang berjalan cepat. Selain itu, ukuran bahan setek yang digunakan seragam yaitu 15 cm diduga masih menyimpan ketersediaan makanan yang cukup sehingga mampu memenuhi nutrisi tanaman agar tetap hidup. Salah satu keberhasilan dari penyetekan ditandai dengan tumbuhnya akar. Mekanisme pembentukan akar pada setek dimulai oleh adanya metabolisme cadangan nutrisi berupa karbohidrat yang menghasilkan energi yang selanjutnya mendorong pembelahan sel dan membentuk sel-sel baru dalam jaringan. Namun respon pertumbuhan tanaman juga dipengaruhi oleh tingkat perkembangan fisiologis tanaman terutama kandungan unsur hara endogen dari setek tersebut. Ini selaras dengan yang disampaikan oleh Danusastro (2004) bahwa respon tanaman atau bagian tanaman terhadap ZPT yang diberikan tergantung umur tanaman, keadaan lingkungan, tingkat perkebangan fisiologis terutama kandungan hormon atau ZPT endogen dan unsur hara. Adapun faktor-faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan setek yaitu jenis tanaman, media, drainase, intensitas cahaya, teknik pengguntingan, dan konsentrasi hormon tumbuh yang digunakan. Berdasarkan hasil penelitian ini, didapatkan hasil pertumbuhan akar yang relatif sama yang disebabkan oleh faktor genetik dan jenis tanamannya. Dalam hal ini faktor genetik yang mempengaruhi pertumbuhan setek karena umur tanaman dan bagian tanaman yang digunakan sama sehingga pertumbuhan yang di dapat relatif sama.

 Selain itu, pertumbuhan akar setelah ditanam tidak hanya dipengaruhi oleh macam zpt dan lama perendaman tetapi juga oleh media tanam yang digunakan. Hal ini juga sesuai dengan pernyataan dari Octaviani (2009), akar tanaman akan berkembang dengan baik apabila media tanam yang digunakan tidak terlalu padat, mampu menyerap air dengan baik, dan menyediakan nutrisi yang cukup. Selain itu, pemberian macam zpt dengan lama perendaman berbeda menyebabkan pertumbuhan yang berbeda disetiap perlakuan tanaman sehingga akar yang terbentuk juga berbeda. Menurut Pamungkas, Darmanti dan Raharjo (2017), pertumbuhan akar dan tunas dari stek dapat dirangsang dengan pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) yaitu dengan metode perendaman karena dengan metode ini akan memudahkan suatu bagian tanaman untuk menyerap zat pengatur tumbuh. Perendaman stek daun dalam ZPT dimaksudkan supaya hormon yang terkandung dapat diserap secara maksimal oleh tanaman. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan terdapat sebagian setek yang masih belum berakar, tetapi kondisi setek masih hidup dan segar. Hal ini dikarenakan terbentuknya akar juga dipengaruhi oleh adanya kalus pada setek, tetapi kemampuan pembentukan kalus juga dipengaruhi oleh cadangan karbohidrat dan nitrogen. Dalam hal ini ketidakseimbangan antara karbohidrat dan nitrogen pada bahan setek menyebabkan belum optimalnya pembentukan akar seperti yang dinyatakan oleh Salisburry & Ross (1995).

Penggunaan ZPT dalam perbanyakan tanaman secara setek adalah untuk mengatasi masalah pembentukan akar. Setek yang diberi perlakuan ZPT akan membentuk akar lebih cepat dan mempunyai kualitas sistem perakaran yang lebih baik daripada tanpa diberi perlakuan ZPT. Pada pemberian macam zpt dengan lama perendaman berbeda pada setek mengalami pertumbuhan akar yang masih sedikit sehingga proses penyerapan air dan unsur hara belum dapat berjalan sempurna yang berpengaruh pada pertumbuhan tunas. Menurut pendapat Hidayanto *et al.,*(2003), bahwa kandungan karbohidrat yang terdapat pada bahan setek merupakan faktor utama untuk perkembangan primordial akar dan tunas. Lebih lanjut Soemomarto (1985) menyatakan bahwa setek yang mempunyai kandungan karbohidrat tinggi akan merangsang tumbuhnya perakaran yang lebih banyak. Sedangkan setek yang kandungan nitrogenya tinggi membuat pertumbuhan tunasnya menjadi lebih baik. Terhambatnya pertumbuhan tunas juga dikarenakan energi yang dihasilkan dari metabolisme karbohidrat telah habis digunakan untuk pertumbuhan akar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Salisburry & Ross (1995) yang menyatakan bahwa kemampuan setek membentuk akar dan tunas dipengaruhi oleh kandungan karbohidrat dan keseimbangan hormon yang tercermin pada C/N rasio. Lebih lanjut Rochiman dan Harjadi (1973) menyatakan bahwa perkembangan setek merupakan fase kritis dalam pertumbuhan bibit tanaman, karena kondisi lingkungan pembibitan sangat berpengaruh terhadap kecepatan maupun pertumbuhan setek.

 Pada dasarnya waktu perendaman yang singkat belum nampak pengaruhnya terhadap jumlah tunas dikarenakan auksin yang diserap masih kurang, sedangkan perendaman yang terlalu lama akan menyebabkan konsentrasi auksin dalam jaringan setek relatif tinggi, sehingga terjadi penurunan bahkan dapat menghambat pertumbuhan tunas. Pada penelitan ini, berdasarkan perlakuan macam zat pengatur tumbuh yang diberikan dengan lama perendaman berbeda pertumbuhan akar dan tunas yang terbentuk tidak menunjukkan pertumbuhan yang signifikan. Hal ini diduga karena konsentrasi auksin yang tinggi akan mendorong terbentuknya zat penghambat etilen yang dapat membuat pertumbuhan sel tidak optimal. Pernyataan ini didukung oleh Salisbury (1995), yang mengemukakan bahwa kandungan etilen menyebabkan sel korteks mensintesis selulase, yaitu enzim yang menghidrolisis selulosa dan sebagian menyebabkan penguraian dinding sel, dengan demikian pertumbuhan tsetek menjadi tidak optimal.

 Konsentrasi ZPT yang diberikan juga memungkinkan keefektifan penggunaan zat pengatur tumbuh yang diberikan kurang dalam mempengaruhi pertumbuhan akar dan tunas. Sesuai dengan pernyataan Wareing dan Philips (1978) bahwa setiap jenis tanaman memerlukan konsentrasi yang tepat atau sesuai untuk pertumbuhannya. Pemberian dosis yang tidak sesuai justru dapat menghambat pertumbuhan. Lamanya setek yang direndam dalam larutan zpt juga menjadi salah satu faktor keberhasilan dalam penyetekan. Diduga lama perendaman setek selama 0-4 jam tidak menentukan larutan senyawa optimum yang diserap oleh tanaman untuk meningkatkan metabolisme yang terjadi didalam tanaman, karena pada konsentrasi yang tinggi hanya memerlukan waktu perendaman yang singkat untuk memenuhi kebutuhan auksin yang diperlukan, tapi bila bahan setek direndam dalam waktu yang lama membuat auksin yang terserap oleh setek menjadi berlebih yang pada akhirnya membuat pertumbuhan setek menurun. Selaras dengan pernyataan dari Witono dan Joko (1996), bahwa lama perendaman setek pada zat pengatur tumbuh mempengaruhi kadar zat-zat yang terserap pada setek tersebut. Akibatnya juga pada pertumbuhan tanaman tersebut menjadi terhambat, baik dalam pertumbuhan akar maupun pertumbuhan tunas.

 Sehingga hasil setek lidah mertua yang didapat dengan perlakuan macam zat pengatur tumbuh dengan lama perendaman yang berbeda diduga mempunyai kemampuan yang berbeda – beda dalam menyerap air dan nutrisi, berdasarkan hasil penimbangan pada bobot basah tidak berbeda atau relatif sama. Pemberian macam ZPT dengan lama perendaman berbeda tidak menunjukkan pengaruh karena ZPT yang digunakan pada masing – masing perlakuan kurang efektif yang disebabkan oleh bahan setek yang digunakan, padahal fungsi zat pengatur tumbuh sebagai prekursor, yaitu senyawa yang dapat mendahului laju senyawa lain dalam proses metabolisme, dan merupakan bagian dari proses genetik tumbuhan (Tanijogonegoro, 2012). Selain itu, rendahnya intensitas cahaya yang diterima oleh setek yang menyebabkan proses fotosintesis terhambat yang menyebabkan sedikitnya akar yang terbentuk. Menurut Fitter dan Hay (1985), intensitas cahaya berpengaruh terhadap aktivitas fisiologis tanaman dalam proses fotositesis sehingga fotosintat yang didistribusikan sangat tergantung pada intensitas cahaya yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman secara optimal. Penelitian dari Haryanti (2010) juga mengemukakan bahwa tanaman yang tumbuh pada lingkungan berintensitas cahaya rendah memiliki akar yang lebih kecil, dan jumlahnya sedikit.

 Kadar air yang berkurang setelah akar dikeringkan dalam oven sama besarnya sehingga tidak berpengaruh terhadap hasil bobot kering akar. Sesuai dengan pernyataan wardani (2004) bahwa bobot kering akar tidak diikuti dengan bobot segar akar karena kemampuan absorpsi setiap tanaman berbeda-beda. Sel-sel yang mempunyai bobot segar besar mengandung banyak air, sehingga pada saat akar dikeringkan kandungan air yang terserap dalam sel akan menguap habis sehingga bobot kering yang dihasilkan kecil. Dalam hal ini bobot kering akar tergantung dari banyaknya unsur hara yang diserap tanaman. Pernyataan ini sesuai dengan pernyataan dari Suryanigrum (2016) yaitu unsur hara yang telah diserap akar memberi kontribusi terhadap pertambahan berat kering tanaman.

 Dari hasil pengamatan terhadap semua variabel yang dilakukan, tidak menunjukkan adanya pengaruh terhadap pertumbuhan setek lidah mertua dengan pemberian macam zat pengatur tumbuh dan lama perendaman berbeda. Hal ini dikarenakan tingginya angka db Error yang dihasilkan, sehingga koefisien keragaman yang didapatkan lebih dari 20 %. Hal ini menunjukkan macam zat pengatur tumbuh dengan lama perendaman berbeda tidak memberikan respon pertumbuhan berbeda yang ditunjukkan dari hasil sidik ragam yang diikuti oleh huruf yang sama.

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian mengenai macam zat pengatur tumbuh dengan lama perendaman berbeda dapat ditarik kesimpulan bahwa pemberian kombinasi macam zat pengatur tumbuh Rootone-f 300 mg, Ekstrak bawang merah 70 %, Air kelapa 25 %, dan Air dengan lama perendaman 0-4 jam tidak memberikan respon pertumbuhan berbeda terhadap setek lidah mertua.

**DAFTAR PUSTAKA**

Djamhuri E. 2011. Pemanfaatan Air Kelapa untuk Meningkatkan Pertumbuhan SetekPucuk Meranti Tembaga (Shorea leprosula Miq.). J. Silvikultur Tropika. 2(1): 5-8.

Fitter dan Hay. 1985. Environmental Physiology of Plant. The Lowa university. Press. Diterjemahkan oleh andani. S dan E.D. Purbayanti. 1991. Fisiologi Lingkungan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Hidayanto. M, S. Nurjanah, dan F. Yossita. 2003. Pengaruh Panjang
Stek Akar dan Konsentrasi natriumnitrofenol terhadap Pertumbuhan Stek Akar Sukun (Artocarpus communis F.). Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. 6(2):154-160.

Julian, Robby. 2020. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah Dan Lama Perendaman Terhadap Pertumbuhan Stek Lada (*Piper ningrum L.). skripsi.* Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.

Manope A K. 2013. Respon SetekAkar Sukun (Atocarpus Communis Purs) Akibat Pemberian Ekstrak Bawang Merah dan Air Kelapa. Penelitian. Jurusan Tanaman Pangan Dan Hortikultura Politeknik Pertanian Negeri Kupang. Kupang.

Mulyani Cut, Ismail Julian. 2015. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Rootone-F terhadap Pertumbuhan SetekPucuk Jambu Air (*Syzygium semaragense)* pada Media Oasis. Jurnal Penelitian Argosamudra Volume 2 No. 2, Hal 5-8.

Marpaung AE, Hutabarat RC. 2015. Respon Jenis Perangsang Tumbuh Berbahan Alami dan Asal Setek Batang Terhadap Pertumbuhan Bibit Tin (Ficus carica L.) (The Response of Natural Growing Stimulant Materials and Stem Cutting Origin to the Growth of Fig Seedling). J. Hort. 25(1): 37-43

Octaviani. D. 2009. Pengaruh Media Tanam dan Asal Bahan Stek terhadap Keberhasilan Stek Basal Daun Mahkota Nenas (Ananas comocus L. Merr.). Skripsi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Pamungkas, T. Febriani., S. Darmanti dan B. Raharjo. 2009. Pengaruh Pemberian Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Tanaman Anggrek dan Kantong Semar (Paphiopedilum supardi braem dan loeb) Pada Media Khudson secara In vitro. Mulawarna Scientifi . Vol. 10, No. 2 1412 ± 498.

Putra. F., Indriyanto and M. Riniarti. 2014. Keberhasilan Hidup Setek Pucuk Jabon Anthocephalus cadamba) dengan Pemberian Beberapa Konsentrasi Rootone-F. Jurnal Sylva Lestari. Vol. 2. No. 2. ISSN 2339-0913. 33-40 hlm.

Rifai, M., & Wulandari.(2020). Pengaruh Ekstrak Bawang Merah Terhadap Pertumbuhan StumpTanjung (Mimusops elengi. L). Jurnal Warta Rimba, 8(1): 28 33.

Rochiman, K. & S.S. Harjadi. (1973). Pembiakan vegetatif. Bogor: Fakultas Pertanian. IPB.

Salisbury, F.B. & Ross, C.W. (1995). Fisiologi tumbuhan. Bandung: Institut Teknologi Bandung (ITB).

Saefas, S. A., Rosniawaty, S., & Maxiselly, Y. (2017). Pengaruh konsentrasi zat pengatur tumbuh ala-mi dan sintetik terhadap pertumbuhan tanaman teh (Camellia sinensis(L.) O. Kuntze) Klon GMB 7 setelah Centering.Kultivasi,16(2), 368-372.

Siskawati, E. 2013.Pertumbuhan sete kbatang jarak pagar (Jatropha curcas L.) dengan perendaman larutan bawang merah *(Allium cepa L.)*dan IBA *(Indol Butryric Acid)*. Jurnal Protobion 2(3): 167-17

Sitepu .F.E.T., Sitorus .M.R. & Irmansyah, T. (2015). Respons Pertumbuhan Bibit Setek Tanaman Buah Naga Merah (Hylocereus costaricencis (Web) Britton & Ross) Terhadap Pemberian Auksin Alami dengan Berbagai Tingkat Konsentrasi. Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan.

Soemomarto. 1985. Perkembangan Vegetatif Cara Konvensional. Lembaga Pendidikan Perkebunan. Yogyakarta.

Sudrajat, H dan Harto Widodo. 2011. “ Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Rootone F Pada Pertumbuhan Pule Pandak” Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Obat dan Tanaman Obat. Surakarta.

Sulistiana, S. (2013). Respon Pertumbuhan SETEK Daun Lidah Mertua (Sansevieria Parva) Pada Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Sintetik (ROOTONE-F) dan Asal Bahan SETEK. Jurnal Matematika, Sains, dan Teknologi,14(2):107-118. <https://jurnal.ut.ac.id/index.php/jmst/article/view/383>

Tanijogonegoro, 2012. Hormon Tumbuhan. http://www.tanijogonegoro. com
/2012/11/hormon-tumbuhan-atau-zpt-zat-pengatur.html

Tjitrosopomo, Gembong, 1988, Taksonomi Tumbuhan (Sepermathopyta) Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada.

Wareing, P. F. and I. . J. Philips. 1986. Growth and Differentiation in Plant. Third Edition. Pergamon Press. Oxford.

Witono, Joko R. 1996. Pengaruh Lama Perendaman dan Dosis Rotoone-F terhadap Pertumbuhan Rotan Manau (Calamus manan Miq.) di Persemaian.UPT BP Kebun Raya LIPI, Bogor.

Young, J.W.H., Liya Ge, Yan, F.N. & Swee, N.T. (2009). The chemical compotition and biological properties of coconut (Cocos nuciferaL) water. Molecules, 14(1), 5244-5164.