



## Respon Pertumbuhan Setek Batang *Rosmarinus officinalis* L. Terhadap Variasi Media Tanam Dan Konsentrasi Air Kelapa Sebagai Zat Pengatur Tumbuh Alami

Zulfikar Alvin Naufal\*, F. Deru Dewanti, Sutini

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Raya Rungkut Madya, Surabaya, Indonesia

\*Surel penanggung jawab tulisan: 17025010023@student.upnjatim.ac.id

### Article History

Received: 2 March 2023. Received in revised form: 2 May 2023. Accepted: 23 May 2023

**Abstrak.** Rosemari merupakan salah satu tanaman herba aromatik yang sering mengalami kendala dalam produksi bibit karena perbanyakannya masih melalui perkecambahan biji dengan daya kecambah yang rendah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis respon pertumbuhan setek batang rosemari terhadap pemberian konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) air kelapa, variasi media tanam, serta interaksi pemberian keduanya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan percobaan faktor variasi media tanam dan faktor perbedaan taraf konsentrasi ZPT larutan air kelapa. Rancangan percobaan dilakukan di *green house* dengan 15 macam kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali dengan sampel 3 tanaman tiap ulangnya. Parameter pengamatan meliputi panjang akar, jumlah akar, dan jumlah tunas tumbuh dengan interval pengamatan dua minggu. Hasil menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi konsentrasi air kelapa dan variasi media tanam berinteraksi nyata terhadap parameter pertumbuhan yakni panjang akar dan jumlah akar. Faktor media tanam campuran tanah dan arang sekam serta konsentrasi air kelapa 75% secara terpisah memberikan pengaruh nyata pada parameter jumlah tunas tumbuh pada umur setekan 42 dan 56 Hari Setelah Tanam (HST).

**Kata Kunci:** Setekan, *Rosemari*, ZPT, Air Kelapa, Media Tanam

**Abstract.** *Rosemary* is one of the aromatic herb plants that is known to challenges in its seed production because the propagation of rosemary still relies on seed germination with low germination rates. To overcome this. This research aims to determine the growth response of rosemary stem cuttings to the application of Plant Growth Regulator (PGR) in the form of coconut water, variations in growing media, and their interaction. The study was conducted using a Completely Randomized Design with the variation of growing media and different concentrations of coconut water PGR solution. The experiment was conducted in a greenhouse, with a total of 15 treatment combinations repeated 3 times. The observed parameters included root length, number of roots, and number of shoots, with observations made every two weeks. The results showed that the combination of coconut water concentration and variation in growing media significantly interacted with the growth parameters, namely root length and number of roots. Additionally, individual factors such as the mixed soil and rice husk charcoal growing medium and 75% coconut water concentration separately had a significant effect on the number of sprouts at 42 and 56 days after planting.

**Keywords:** *Cuttings, Rosemary, Growth Hormones, Coconut Water, Growth Media*

## 1. PENDAHULUAN

Tanaman rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) merupakan salah satu tanaman herba aromatik yang dikenal sejak zaman dahulu sebagai suplemen kesehatan alami dan seiring perkembangan waktu rosemary digunakan juga sebagai bumbu masak, aromaterapi, obat herbal, maupun kosmetik (Sasikumar, 2012). Tanaman rosemary berasal dari dataran Mediterania dengan kondisi lingkungan tumbuh yang baik beriklim kering dan sejuk (Novak & Bluthner, 2020). Ditinjau berdasarkan manfaatnya, tanaman rosemary sangat potensial untuk produksi minyak atsiri serta produk turunan lainnya. Sebagai contoh, permintaan minyak atsiri rosemary di Amerika yang mengalami peningkatan dari 3,4% hingga 67% setiap tahun dalam 5 tahun terakhir dan suplai tersebut berasal dari negara-negara penghasil minyak rosemary seperti Tiongkok, Spanyol, Perancis, India, Maroko, dan Tunisia. Harga minyak atsiri rosemary sendiri cenderung stabil yaitu berkisar antara 39 hingga 45 Dollar Amerika per kilogram (United States Department of Agriculture, 2020).

Berdasarkan potensi permintaan dan harga pasar serta kondisi dan luasan lahan pertanian yang tersedia untuk budidaya rosemary, Indonesia berpeluang dalam memanfaatkan sumber daya yang ada untuk melakukan budidaya rosemary bernilai ekonomi tinggi (Mardiningsih, 2011). Ketersediaan bibit menjadi faktor penting agar masyarakat luas dapat dengan mudah membudidayakan rosemary berskala besar, maka dari itu metode perbanyakan rosemary yang tepat sangat diperlukan untuk menghasilkan bibit yang baik (Sudarmiyatun, 2012). Salah satu permasalahan dalam produksi bibit rosemary masih mengalami kendala karena secara umum perbanyakan tanaman rosemary masih melalui perkecambahan biji dengan daya kecambah 10 – 20% dan membutuhkan waktu sekitar 3 – 4 minggu (Boyer & Graves, 2009).

Salah satu cara agar perbanyakan rosemary berlangsung secara cepat, banyak, dan identik dengan induknya adalah melalui perbanyakan vegetatif secara setek batang, dimana menggunakan bagian dari batang tanaman yang kemudian diperlakukan sedemikian rupa untuk merangsang pertumbuhan akar hingga menjadi tanaman baru (Mansur & Tuheteru, 2010). Dua faktor penentu keberhasilan setek yaitu faktor genetik yang meliputi status fisiologis pohon induk dan faktor lingkungan yang meliputi berbagai jenis perlakuan yang diterapkan agar setek dapat tumbuh optimal (penyiraman, pemberian zat pengatur tumbuh, manipulasi lingkungan) (Irawan *et al.*, 2020). Pembentukan organ setekan merupakan fase penting dalam

perbanyak vegetatif dengan cara setek, maka dari itu usaha yang tepat untuk membantu pembentukan organ tersebut salah satunya adalah dengan penambahan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) (Santoso, 2010).

ZPT merupakan zat senyawa anorganik selain zat hara yang dalam jumlah sedikit dapat mempengaruhi proses fisiologis bagi tanaman (Pujiasmanto, 2020). Auksin merupakan salah satu ZPT yang paling penting terhadap perbanyak vegetatif yang umumnya digunakan dalam perbanyak tanaman karena konsistensinya dalam membantu pembentukan jaringan akar pada setekan tanaman (Boyer & Graves, 2009). Beberapa tahun terakhir ini dalam bidang pertanian telah banyak penggunaan ZPT alami yang menggunakan hasil ekstraksi dari suatu organ tanaman, salah satunya adalah air kelapa yang mengandung auksin dan sitokinin alami yang dapat memacu pertumbuhan tanaman (Yong *et al.*, 2009).

Faktor lain yang berpengaruh terhadap keberhasilan setek adalah faktor eksternal berupa media tanam, dimana keberagaman komposisi media tanam yang digunakan menentukan seberapa sesuai komposisi media tanam tersebut menjadi lingkungan tumbuh yang ideal (Hayati *et al.*, 2012). Penelitian Kiuru *et al.* (2015) mengungkapkan bahwa terdapat keragaman hasil setekan akibat dari perbedaan komposisi media tanam tanaman rosemary.

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini perlu dilakukan guna menganalisis respon pertumbuhan dari tanaman rosemary akibat pengaruh variasi media tanam serta konsentrasi pemberian air kelapa sebagai ZPT alami sehingga dapat diperoleh metode yang berpotensi untuk mengoptimalkan pertumbuhan setekan rosemary di Indonesia.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di *Green House* Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur pada September - November 2021. Metode rancangan percobaan menggunakan percobaan faktorial dengan Rancangan Acak Lengkap. Percobaan terdiri dari 2 faktor, faktor 1 berupa variasi media tanam dan faktor 2 perbedaan taraf konsentrasi ZPT larutan air kelapa dengan ulangan sebanyak 3 kali. Faktor 1 variasi media tanam terdiri dari 3 taraf yaitu: M1 = Tanah & pasir malang; M2 = Tanah & kompos; M3 = Tanah & arang sekam. Faktor 2

konsentrasi ZPT larutan air kelapa terdiri dari 4 taraf: Z0 = 0%; Z1 = 25%; Z2 = 50%; Z3 = 75%; Z4 = 100%.

Rancangan percobaan dilakukan di *Green House* dengan 15 macam kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali dengan sampel 3 tanaman tiap ulangnya. Pengamatan dilakukan setiap 2 minggu dan parameter pengamatan terdiri atas jumlah akar, panjang akar, dan jumlah tunas tumbuh. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) pola Rancangan Acak Lengkap dan jika perlakuan memberi pengaruh nyata, maka dilakukan dengan perbandingan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf uji 5%.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Jumlah Akar

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi perlakuan variasi media tanam dan konsentrasi ZPT air kelapa memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah akar setekan rosemary pada saat panen (56 HST). Hal ini sejalan dengan penelitian dari Usman & Akinyele (2015) bahwa interaksi antara konsentrasi air kelapa 25% dengan media tanam campuran tanah dan kompos *sawdust* memiliki rata-rata jumlah akar terbanyak yaitu 2.89 buah pada *Massularia acuminata*.

Perlakuan tunggal variasi media tanam tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah akar, begitu juga dengan perlakuan konsentrasi ZPT air kelapa yang tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah akar pada saat panen (56 HST). Hasil penelitian Viza & Ratih (2018) juga menunjukkan pendapat yang sama bahwa perlakuan tunggal konsentrasi air kelapa dan media tanam tanah dan pupuk kandang sama sekali tidak menunjukkan hasil jumlah akar pada setekan jeruk nipis (*Citrus reticulata* B.). Nilai rata-rata jumlah akar pada perlakuan kombinasi variasi media tanam dan konsentrasi ZPT air kelapa disajikan pada Tabel 1.

Hasil rata-rata jumlah akar (Tabel 1) akibat dari kombinasi perlakuan variasi media tanam dan konsentrasi ZPT air kelapa menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada saat panen (56 HST). Jumlah akar tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan macam media tanam tanah dan kompos dengan konsentrasi ZPT air kelapa 25% (30 buah akar), sedangkan jumlah akar yang terendah terdapat pada kombinasi perlakuan media tanam tanah dan kompos dengan konsentrasi ZPT air kelapa 100% (10,89 buah akar). Usman & Akinyele (2015) sependapat bahwa penggunaan

konsentrasi air kelapa 100% dengan media tanam tanah dan kompos *sawdust* memiliki rata-rata jumlah akar terendah yaitu 1,85 buah sedangkan perlakuan konsentrasi air kelapa 25% dan media tanam tanah dan kompos *sawdust* memiliki rata-rata jumlah akar tertinggi yaitu 2,89 buah.

**Tabel 1.** Rata-Rata Jumlah Akar Tumbuh Setekan Rosemari pada Perlakuan Konsentrasi ZPT Alami Air Kelapa dan Variasi Media Tanam

Perlakuan Konsentrasi Air Kelapa	Jumlah Akar (akar)				
	0%	25%	50%	75%	100%
<b>Komposisi Media Tanam</b>					
M1 (Tanah dan Pasir Malang)	17,33ab	20,11ab	22,33ab	19,11ab	26,22ab
M2 (Tanah dan Kompos)	25,56ab	30,00b	29,89b	29,33ab	10,89a
M3 (Tanah dan Arang Sekam)	22,44ab	25,67ab	22,11ab	27,22ab	26,56ab
BNJ 5%	18,56				

Keterangan : Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%

### 3.2 Panjang Akar

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi perlakuan variasi media tanam dan konsentrasi ZPT air kelapa memberikan pengaruh nyata terhadap panjang akar setekan rosemari pada saat panen (56 HST). Hal ini sejalan dengan penelitian Sari *et al.* (2020) bahwa interaksi antara konsentrasi air kelapa 25% dengan media tanam campuran tanah dan kompos memiliki rata-rata panjang akar tertinggi yaitu 14,17 cm dibandingkan perlakuan lain pada setek Tin (*Ficus carica*).

Perlakuan tunggal variasi media tanam tidak memberikan pengaruh nyata terhadap panjang akar, begitu juga dengan perlakuan konsentrasi ZPT air kelapa yang tidak memberikan pengaruh nyata terhadap panjang akar pada saat panen (56 HST). Hasil penelitian Ningsih *et al.* (2010) menunjukkan bahwa perlakuan tunggal konsentrasi air kelapa dan media tanam tanah, pasir, dan pupuk kandang menunjukkan hasil panjang akar yang tidak berbeda nyata pada setekan nilam (*Pogostemon cablin* B.). Nilai rata-rata panjang akar pada perlakuan kombinasi variasi media tanam dan konsentrasi ZPT air kelapa disajikan pada Tabel 2.

Hasil rata-rata panjang akar (Tabel 2) akibat interaksi perlakuan variasi media tanam dan konsentrasi ZPT air kelapa menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada saat panen (56 HST). Panjang akar tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan

macam media tanam tanah dan kompos dengan konsentrasi ZPT air kelapa 25% (18,44 cm), sedangkan panjang akar yang terendah terdapat pada kombinasi perlakuan media tanam tanah dan pasir dengan konsentrasi ZPT air kelapa 25% (6,78 cm). Menurut Jumawi & Emawati (2013) penggunaan campuran media tanam tanah dan pasir memiliki rata-rata panjang akar terendah yaitu 2 cm, sedangkan penggunaan campuran media tanam tanah dan kompos memiliki rata-rata panjang akar tertinggi yaitu 3,33 cm pada setekan tanaman Sukun (*Artocarpus communis*).

**Tabel 2.** Rata-Rata Panjang Akar Tumbuh Setekan Rosemari pada Perlakuan Konsentrasi ZPT Alami Air Kelapa dan Variasi Media Tanam

Perlakuan Konsentrasi Air Kelapa	Panjang Akar (cm)				
	0%	25%	50%	75%	100%
<b>Komposisi Media Tanam</b>					
M1 (Tanah dan Pasir Malang )	16,17ab	06,78a	07,28ab	14,50ab	14,78ab
M2 (Tanah dan Kompos)	10,22ab	18,44b	12,56ab	12,83ab	17,11ab
M3 (Tanah dan Arang Sekam)	13,00ab	14,44ab	12,08ab	09,94ab	16,33ab
BNJ 5%			11,52		

Keterangan : Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%

### 3.3 Jumlah Tunas Tumbuh

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi perlakuan konsentrasi ZPT alami air kelapa dan variasi media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas tumbuh rosemari. Namun demikian, faktor tunggal perlakuan macam konsentrasi ZPT air kelapa berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas tumbuh umur 28, 42, dan 56 HST, sedangkan faktor tunggal variasi media tanam menunjukkan pengaruh nyata pada umur 42 dan 56 HST. Hal tersebut sejalan dengan penelitian dari Dunsin *et al.* (2016), yang menyatakan bahwa perlakuan pemberian air kelapa untuk setekan *Parkia biglobosia* mampu meningkatkan jumlah tunas tumbuh secara nyata sebesar 4 buah tunas dibandingkan kontrol dan pemberian ZPT dari madu. Yustisia *et al.* (2019) berpendapat bahwa campuran media tanam tanah, pupuk kandang, dan arang sekam memiliki rata-rata jumlah tunas yang tertinggi yaitu 3,06 buah tunas. Nilai rata-rata jumlah tunas tumbuh rosemari akibat pengaruh konsentrasi ZPT air kelapa dan variasi media tanam disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Rata-Rata Jumlah Tunas Tumbuh Setekan Rosemari pada Perlakuan Konsentrasi ZPT Alami Air Kelapa dan Variasi Media Tanam

Perlakuan	Jumlah Tunas Tumbuh (tunas)			
	14 hst	28 hst	42 hst	56 hst
<b>Media Tanam (M)</b>				
M1 (Tanah dan Pasir Malang )	18,73	42,46	52,87a	64,80a
M2 (Tanah dan Kompos)	19,27	43,47	54,40b	68,93b
M3 (Tanah dan Arang Sekam)	19,46	43,20	56,00c	73,20c
BNJ 5%	tn	tn	0,25	0,43
<b>Konsentrasi ZPT (Z)</b>				
Z0 (0%)	18,78	42,11a	52,56a	64,77a
Z1 (25%)	19,00	42,32a	52,89a	66,33b
Z2 (50%)	19,21	43,00b	54,22b	68,56c
Z3 (75%)	19,66	44,22d	57,11d	74,00e
Z4 (100%)	19,11	43,55c	55,34c	71,22d
BNJ 5%	tn	0,24	0,48	0,84

Keterangan : Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%

Hasil rata-rata jumlah tunas tumbuh rosemari pada umur 56 HST (Tabel 3) yang tertinggi pada perlakuan macam media tanam tanah dan arang sekam (73,20 buah tunas), sedangkan rata-rata jumlah tunas tumbuh rosemari yang paling rendah yaitu pada perlakuan macam media tanam tanah dan pasir malang (64,80 tunas). Pernyataan ini didukung oleh pendapat dari Yustisia *et al* (2019) bahwa rata-rata jumlah tunas tertinggi terdapat pada perlakuan tanah, pupuk kandang ayam, arang sekam yaitu 3,06 tunas, sedangkan campuran media tanam tanah, pupuk kandang ayam, dan pasir memiliki rata-rata jumlah tunas yang lebih rendah (2,50 tunas).

Hasil rerata jumlah tunas tumbuh yang tertinggi pada umur 56 HST juga didapatkan pada perlakuan konsentrasi ZPT air kelapa pada konsentrasi 75% yaitu 74 tunas, sedangkan hasil terendah didapatkan pada konsentrasi 0% yaitu 64,77 tunas. Saptaji *et al.* (2015) sependapat bahwa rata-rata jumlah tunas stek stevia dengan konsentrasi air kelapa 75% umur 3 minggu setelah tanam (MST) lebih tinggi yaitu 3,00 tunas dibandingkan dengan rata-rata jumlah tunas dengan konsentrasi 0% yaitu 1,92 tunas.

Interaksi antara perlakuan konsentrasi ZPT air kelapa dan media tanam dengan hasil terbaik nampak pada kombinasi konsentrasi ZPT air kelapa 25% + media tanah dan kompos dengan nilai rata-rata 30 buah akar primer pada

pengamatan 56 HST. Hasil nilai terendah didapatkan pada kombinasi perlakuan ZPT air kelapa 25% + komposisi media tanah dan kompos dengan nilai 10.89 buah akar primer pada pengamatan 56 HST. Hasil tersebut didukung oleh pendapat Coffiana & Hartatik (2021), yang menyatakan bahwa pemberian ZPT air kelapa dengan dosis 250 ml/liter mampu memberikan hasil terbanyak untuk jumlah akar pada tanaman selada. Pendapat Asra *et al.* (2020) juga mendukung pernyataan tersebut, bahwa hormon auksin yang terkandung dalam air kelapa berbentuk IAA, sitokinin dalam bentuk zeatin, dan giberelin dalam bentuk GA 1 dan GA 3 dimana tersebut merupakan hormon promotor yang berfungsi mempercepat proses pembelahan sel, perkembangan embrio, serta memacu pertumbuhan tunas dan akar.

Air kelapa berperan untuk meningkatkan nutrisi yang dibutuhkan untuk setekan baru. Menurut Shofiah (2018), tanaman yang cukup mendapatkan nutrisi akan membentuk perakaran yang banyak dengan kandungan karbon yang tinggi, sehingga tanaman dapat lebih banyak menyerap unsur hara. Unsur hara yang diserap oleh akar kemudian diteruskan menuju orang tanaman lain yang kemudian dibutuhkan untuk menunjang pertumbuhan. Pupuk kompos sebagai campuran media tanam juga memiliki peran sebagai bahan tambahan yang dapat memperbaiki sifat fisika, kimia, dan biologi tanah dibandingkan pupuk kimia, karena memiliki sifat - sifat seperti mengandung unsur hara makro dan mikro yang lengkap meskipun dalam jumlah yang sedikit, memperbaiki kehidupan biota tanah dengan cara menyuplai bahan makanan bagi biota tersebut, meningkatkan daya jerap tanah terhadap zat hara maupun air, memperbesar daya ikat tanah berpasir (meningkatkan agregasi tanah) sehingga tidak mudah berdispersi, erosi, dan memperbaiki drainase aerasi di dalam tanah (Yuniwati *et al.* 2012).

Faktor tunggal perlakuan variasi media tanam dengan hasil rata-rata terbaik yaitu pada perlakuan media tanam tanah dan arang sekam dengan jumlah 73,02 buah tunas, sedangkan hasil rata-rata terendah pada perlakuan media tanam tanah dan pasir malang dengan jumlah 64.80 buah tunas. Faktor tunggal perlakuan konsentrasi ZPT air kelapa dengan hasil rata-rata terbaik yaitu pada perlakuan konsentrasi air kelapa 75% dengan jumlah 74 buah tunas, sedangkan hasil rata-rata terendah pada konsentrasi air kelapa 0% dengan jumlah 64,77 buah tunas.

Yustisia *et al.* (2019) melaporkan bahwa penggunaan media tanam campuran tanah, pupuk kandang, dan arang sekam dapat meningkatkan pertumbuhan jumlah

tunas tumbuh stek tanaman buah naga disebabkan karena tingginya kandungan unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium pada arang sekam serta mendukung perbaikan struktur tanah. Dunsin *et al.* (2016) menyatakan bahwa perlakuan pemberian air kelapa untuk setekan *Parkia biglobosia* mampu meningkatkan jumlah tunas tumbuh secara nyata dibanding kontrol dan pemberian ZPT dari madu. Asra *et al.* (2020) menyatakan bahwa auksin memiliki kemampuan dalam menginduksi sel pada bagian batang. Auksin ditranslokasikan dari bagian ujung tunas ke daerah pemanjangan sel, sehingga auksin dapat menstimulasi pertumbuhan dari suatu sel dengan cara mengikat reseptor yang dibangun dalam membran plasma sel. Sitokinin dalam perannya juga berfungsi sebagai promotor pertumbuhan khususnya untuk memacu pertumbuhan tunas. Ketika sitokinin diberikan pada kalus tersebut maka proses sitokinesis menjadi lebih terpacu. Jika rasio dari auksin dan sitokinin dipertahankan, maka akan tumbuh sel meristem pada kalus. Munculnya sel meristem tersebut terjadi akibat dari pembelahan sel yang kemudian mempengaruhi sel lain disekitarnya untuk berkembang menjadi kuncup, batang dan daun. Namun jika rasionya diperkecil, proses pembentukan menjadi terpacu.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa kombinasi perlakuan media tanam campuran tanah dan kompos dengan konsentrasi air kelapa 25% menunjukkan adanya interaksi nyata terhadap parameter panjang dan jumlah akar pada umur panen 56 HST. Kemudian juga faktor tunggal media tanam campuran tanah dan arang sekam serta konsentrasi air kelapa 75% secara terpisah memberikan pengaruh nyata pada parameter jumlah tunas tumbuh pada umur setekan 42 dan 56 HST.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Asra, R., Samarlina, R. A., & Silalahi, M. (2020). *Hormon Tumbuhan*. Jakarta: UKI Press.
- Boyer, N. Z. & Graves, W. R. (2009). NAA is more effective than IBA for rooting stem cuttings of two *Nyssa* spp. *Journal of Environmental Horticulture*, 27(3): 183-187.
- Coffiana, C. D., & Hartatik, S. (2021). Pengaruh Komposisi Media Tanam Dan PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi

- Tanaman Selada (*Lactuca sativa*) dalam Pot. *Jurnal Penelitian IPTEKS*, 6(2): 138-145.
- Dunsin, O., Ajiboye, G., & Adeyemo, T. (2014). Effect of alternative hormones on the rootability of *Parkia biglobosa*. *Journal of Agriculture, Forestry and the Social Sciences*, 12(2): 69-77.
- Hayati, E., Sabaruddin, S. & Rahmawati, R. (2012). Pengaruh jumlah mata tunas dan komposisi media tanam terhadap pertumbuhan setek tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). *Jurnal Agrista*, 16(3): 129–134.
- Irawan, U., Arbainsyah, R. A., Putranto, H., & Afifudin, S. (2020). *Manual Pembuatan Persemaian dan Pembibitan Tanaman Hutan*. Bogor: Operasi Wallacea Terpadu. Jumani, J., & Emawati, H. (2013). Kesesuaian media tumbuh setek akar sukun. *Agrifor: Jurnal Ilmu Pertanian dan Kehutanan*, 11 (2): 90-95.
- Kiuru, P., Muriuki, S. J. N., Wepukhulu S. B., & Muriuki, S. J. M. (2015). Influence of growth media and regulators on vegetative propagation of rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.). *East African Agricultural and Forestry Journal*, 81(2-4): 105 – 111.
- Mardiningsih, T. L. I. (2011). Rosemary (*Rosmarinus officinalis*): Tanaman Pengusir Nyamuk, Bumbu Masak, dan Obat Tradisional. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*, 17: 22-24.
- Mansur, I. I., Tuheteru, F.D., & Hut, S. (2010). *Kayu Jabon*. Jakarta: Penebar Swadaya Grup.
- Ningsih, E. M. N., Trianitasari, & Nugroho, Y.A. (2010). Pertumbuhan stek nilam (*Pogostemon cablin* B.) pada berbagai komposisi media tumbuh dan dosis penyiraman limbah air kelapa. *Agrika*, 4(1): 37-47.
- Novak, J. & Blüthner, W. D. (2020). *Medicinal, Aromatic and Stimulant Plants..* Springer, 12: 509 – 510
- Pujiasmanto, B. (2020). *Peran dan Manfaat Hormon Tumbuhan: Contoh Kasus Paclobutrazol untuk Penyimpanan Benih*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Santoso, B. B. (2010). *Pembiakan Vegetatif dalam Hortikultura*. Mataram: Unram Press.
- Sari, S. R. N., Husna, R., & Nurhayati, N. (2020). Pengaruh jenis media tanam dan konsentrasi air kelapa muda terhadap pertumbuhan setek tanaman tin (*Ficus carica* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 5(2): 11-20.
- Sasikumar, B. (2012). *Rosemary: Handbook of Herbs and Spices*. Great Britain: Woodhead Publishing.
- Shofiah, D. K. R. & Tyasmoro, S. Y. (2018). Aplikasi PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) dan pupuk kotoran kambing pada pertumbuhan dan hasil bawang merah varietas Manjung. *Produksi Tanaman*, 6 (1): 76-82.
- Sudarmiyatun, S. (2012). *Budi Daya Tanaman Hias*. Jakarta: PT Balai Pustaka (Persero).
- United States Department of Agriculture. (2021). Rosemary Oil Import Consumption Data. Foreign Agricultural Service: Global Agricultural Trade System. Retrieved from <https://apps.fas.usda.gov/gats/ExpressQuery1.aspx>.

- Usman, I. A., & Akinyele, A. O. (2015). Effects of growth media and hormones on the sprouting and rooting ability of *Massularia acuminata* (G. Don) Bullock ex Hoyl. *Journal of Research in Forestry, Wildlife and Environment*, 7(2): 137-146.
- Viza, R. Y., & Ratih, A. (2018). Pengaruh komposisi media tanam dan ZPT air kelapa terhadap pertumbuhan setek pucuk jeruk kacang (*Citrus reticulata* Blanco). *Jurnal Biologi UNAND*, 6(2): 98-106.
- Yong, J. W. H., Ge, L., Ng, Y. F., & Tan, S. N. (2009). The chemical composition and biological properties of coconut (*Cocos nucifera* L.) water. *Molecules*. 14: 5144-5164.
- Yuniwati, M., Iskarima, F., & Padulemba, A. (2012). Optimasi kondisi proses pembuatan kompos dari sampah organik dengan cara fermentasi menggunakan EM4. *Jurnal Teknologi*, 5(2): 172-181.
- Yustisia, D., Faisal, M., & Sri, S. (2019). Pertumbuhan stek buah naga (*Hylocereus costaricensis* L.) pada berbagai komposisi media tanam dan panjang stek. *Agrominansia*, 4(1): 15-24.