

Pengaruh ZPT Alami dan Komposisi Media Terhadap Pertumbuhan Stek Puring (*Codiaeum variegatum*)

Bagus Tripama¹, Ahmad Rizki Junaedi², Hidayah Murtiyaningsih^{3*}, Bejo Suroso⁴, Laras Sekar Arum⁵

^{1,2,3}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Jember

*Corresponden: hidayahmurtiyaningsih@unmuhjember.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan stek tanaman puring pada beberapa zat pengatur tumbuh alami dan macam komposisi media. Rancangan yang digunakan RAK faktorial dengan 2 faktor dan 3 kali ulangan meliputi : faktor pertama ZPT alami (T) yaitu T0 (tanpa ZPT), T1 (ekstrak daun kelor 30%), T2 (ekstrak taoge kacang hijau 60%), dan T3 (ekstrak bawang merah 75%), sedangkan faktor kedua komposisi media (M) terdiri dari M0 (tanah), M1 (tanah + arang sekam 1 : 1), M2 (tanah + cocopeat 1 : 1), M3 (tanah + kompos daun bambu 1 : 1). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan T berpengaruh sangat nyata terhadap parameter persentase stek bertunas berakar, total persentase stek bertunas tak berakar, panjang tunas 4, 6 dan 8 mst, panjang akar, jumlah akar dan volume akar. Serta berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas 6 mst, sedangkan terhadap persentase stek hidup, persentase stek bertunas, dan jumlah tunas 4 dan 8 mst berpengaruh tidak nyata. Perlakuan M berpengaruh sangat nyata terhadap parameter persentase stek bertunas berakar dan tak berakar, jumlah akar, dan volume akar, serta berpengaruh nyata terhadap panjang tunas umur 4 mst, jumlah tunas 6 dan 8 mst dan panjang akar, sedangkan terhadap persentase stek hidup, persentase stek bertunas, panjang tunas 6 dan 8 mst, dan jumlah tunas 4 mst berpengaruh tidak nyata. Adapun interaksi antara T×M berbeda tidak nyata terhadap semua parameter pengamatan, kecuali persentase stek bertunas berakar dan tak berakar berbeda sangat nyata. Secara keseluruhan zat pengatur tumbuh alami ekstrak daun kelor (T1) dan komposisi media tanah + arang sekam (M1) menunjukkan yang terbaik

Kata Kunci: Tanaman Puring, ZPT Alami, Media, Vegetatif, Stek

ABSTRACT

This study aims to determine the growth response of croton cuttings on several natural growth regulators and various media compositions. This research was implemented in June in Balung District, Jember, with an altitude of ± 45 meters above sea level. The design used factorial RAK with two (2) factors and three (3) replications including, the first factor was natural PGR (T), namely T0 (without PGR), T1 (30% Moringa leaf extract), T2 (60% green bean sprouts extract), and T3 (onion extract 75%). While the second factor of media composition (M) consisted of M0 (soil), M1 (soil + husk charcoal 1: 1), M2 (soil + cocopeat 1: 1), M3 (soil + bamboo leaf compost 1: 1). The variance analysis results showed that the T treatment had a significant effect on the percentage of parameters of rooted cuttings, total percentage of rootless cuttings, shoot length 4, 6, and 8 weeks, root length, number of roots, and root volume. It also had a significant effect on the number of shoots six (6) mst, while the percentage of live cuttings, the percentage of cuttings sprouted, and the number of shoots 4 and 8mst had no significant effect. The M treatment had a lot of significant effect on the percentage of parameters of the rooted and

rootless cuttings, numbers of roots, root volume, and it affected significantly shoot length at four (4) weeks of age, numbers of shoots at 6 and 8 weeks, and root length. While on the percentage of live cuttings, the percentage of cuttings budding, shoot length 6 and 8 mst, and numbers of shoots four (4) mst had no significant effect. The interaction between $T \times M$ was not significantly different for all observation parameters, except for the percentage of rooted and rootless cuttings that were very different. Overall, the natural growth regulators of Moringa leaf extract (T1) and the composition of soil media + husk charcoal (M1) showed the best.

Keywords: *Puring, Natural ZPT, Media Composition, vegetative*

PENDAHULUAN

Puring memiliki banyak jenis dan memiliki peluang besar bagi pecinta ataupun wirausahawan untuk berkecimpung dalam agribisnis tanaman puring (upadani *dkk.*, 2013). Di wilayah Indonesia sendiri terdapat sekitar 260 varietas, seperti puring cobra, puring spageti lokal, puring jet merah, puring jengkol, puringkura-kura (Gogahu *dkk.*, 2016). Tanaman puring banyak dinikmati sebagai tanaman hias karena dari keindahan warna dan bentuk daunnya yang beranekaragam (Rizal, 2011). Selain memiliki keindahan warna dan bentuknya yang beragam tanaman puring juga memiliki banyak manfaat dibidang kesehatan (Nyonya *dkk.*, 2014), dan juga sebagai tanaman anti polusi yang mampu menyerap polutan berbahaya (Dewi dan Hapsari, 2012).

Seiring permintaan terhadap tanaman puring yang cukup tinggi untuk mendapatkan produksi secara cepat maka dilakukan perbanyakan secara vegetatif dengan menggunakan beberapa bagian tanaman tersebut (Irwanto, 2004). Pada perbanyakan vegetatif tanaman yang dihasilkan memiliki sifat yang sama dengan induknya (Mashudi dan Hamdan, 2015). Perbanyakan vegetatif memiliki beberapa teknik seperti stek, cangkok, dan okulasi. Stek merupakan perbanyakan vegetatif yang sering digunakan pada tanaman puring. Stek adalah metode perbanyakan dengan cara menggunakan potongan pada bagian organ tanaman (akar, batang dan daun) dengan tujuan pada beberapa bagian potongan organ tersebut membentuk akar baru (Wudianto, 1998 dalam Nosiani, 2015).

Menurut Rahayu dan Riendriasari, (2016) Indikator keberhasilan stek adalah tumbuhnya perakaran, pertumbuhan akar yang cepat dapat memungkinkan sumber bahan stek memperoleh nutrisi. Keuntungan penggunaan ZPT pada stek yaitu memperbaiki sistem perakaran, dan mempercepat proses keluarnya akar bagi tanaman baru (Lusiana *dkk.*, 2013). ZPT alami digunakan sebagai pemacu pertumbuhan stek puring dan dapat diekstrak dari berbagai jenis tanaman seperti touge kacang hijau, bawang merah, dan daun kelor. Selain ZPT hal yang mempengaruhi pertumbuhan stek yaitu media tanam.

Media tanam yang baik untuk stek tanaman puring mengandung bahan organik yang tinggi sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik, seperti kompos daun bambu, *cocopeat*, arang sekam. Pada penelitian ini menggunakan ketiga media tanam tersebut karena jarang digunakan dan mudah didapat. Menurut Purwono (2007), Daun bambu ternyata memiliki kandungan zat aktif, yakni flavonoid, polisakarida, klorofil, asam amino, vitamin, mikroelemen, fosfor, kalium. Pada

cocopeat memiliki karakteristik yang mampu mengikat dan menyimpan air dengan kuat, serta mengandung unsur-unsur hara esensial, seperti Ca, Mg, K, N, dan P (Muliawan, 2009). Sedangkan arang sekam memiliki kandungan yaitu SiO₂ (52%), C (31%), K (0.3%), N (0,18%), F (0,08%), dan kalsium (0,14%). Selain itu juga arang sekam mengandung unsur lain seperti Fe₂O₃, K₂O, MgO, CaO, MnO dan Cu dalam jumlah yang kecil dan beberapa jenis bahan organik (Septiani, 2012). Artikel ini memuat tentang respon perbanyakan puring dengan metode stek terhadap ZPT alami (ekstrak daun kelor, ekstrak touge kacang hijau, ekstrak bawang merah) dan komposisi media (tanah, tanah + arang sekam, tanah + cocopeat, tanah + kompos daun bambu).

BAHAN DAN METODE

Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Dusun Karuk Desa Tutul Kecamatan Balung Kabupaten Jember, waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Juni sampai Agustus 2021 dengan ketinggian tempat ± 45 meter diatas permukaan laut.

Alat Dan Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah batang atau cabang tanaman puring dengan panjang 20 cm dengan diameter kurang lebih 1 cm, tanah, arang sekam, cocopeat, dan kompos daun bambu. Alat yang di gunakan yaitu gunting potong, gergaji, penggaris, plastik naungan, polybag ukuran 20 cm x 15 cm dan alat pendukung lainnya

Metode penelitian

Penelitian ini di lakukan menggunakan rancangan acak lengkap RAK faktorial dengan 2 faktor perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali ulangan meliputi: faktor pertama ZPT alami (T) yaitu T0 : Tanpa ZPT (kontrol), T1 (ekstrak daun kelor 30%), T2 (ekstrak taoge kacang hijau 60%), dan T3 (ekstrak bawang merah 75%), sedangkan faktor kedua M0 : Tanah (kontrol), M1 (tanah + arang sekam 1 : 1), M2 (tanah + cocopeat 1 : 1), M3 (tanah + kompos daun bambu 1 : 1). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (*analysis of variance*) dengan uji F untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan stek puring. Jika ada pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan analisis *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 0,05.

HASIL DAN DISKUSI

Persentase Stek Bertunas Berakar

Hasil analisis ragam persentase stek bertunas berakar tanaman puring yang dipengaruhi perlakuan zat pengatur tumbuh alami disajikan pada Tabel 1.

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap persentase stek bertunas berakar yang dipengaruhi perlakuan zat pengatur tumbuh alami menunjukkan bahwa perlakuan T1 (ZPT alami ekstrak daun kelor 30%) berbeda nyata dengan perlakuan T2 (ZPT alami ekstrak taoge kacang hijau 60%), T0 (tanpa ZPT alami/kontrol) dan T3 (ZPT alami ekstrak bawang merah 75%).

Tabel 1. Persentase stek bertunas berakar tanaman puring yang dipengaruhi perlakuan zat pengatur tumbuh alami

Zat Pengatur Tumbuh Alami	Persentase stek bertunas berakar (%)
T0 (tanpa ZPT alami/kontrol)	85,83 ^b
T1 (ZPT alami ekstrak daun kelor 30%)	95,83 ^a
T2 (ZPT alami ekstrak taoge kacang hijau 60%)	86,67 ^b
T3 (ZPT alami ekstrak bawang merah 75%)	85,83 ^b

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Perlakuan zat pengatur tumbuh alami ekstrak daun kelor 30% (T1) cenderung menghasilkan rata-rata persentase stek bertunas berakar tanaman puring tertinggi, yaitu 95,83%. Diduga kandungan zeatin yang terdapat dalam tanaman kelor yang dapat menyebabkan tumbuhnya tunas. Menurut Anjorin *dkk.* (2010), daun kelor merupakan salah satu bahan organik yang kaya zeatin, sitokinin, askorbat, fenolik, dan mineral seperti Ca, K, dan Fe yang memicu pertumbuhan tanaman. Salah satu bentuk dari sitokinin yang terjadi secara alami pada tanaman adalah zeatin. Sedangkan zeatin termasuk golongan hormon sitokinin, hormon tumbuhan yang fungsinya mempercepat dan meningkatkan proses pembelahan sel (Rindani, 2007).

Rata-rata persentase stek bertunas berakar tanaman puring yang dipengaruhi perlakuan komposisi media disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase stek bertunas berakar tanaman puring yang dipengaruhi perlakuan komposisi media

Komposisi media	Persentase stek bertunas berakar (%)
M0 (tanah/kontrol)	88,33 ^b
M1 (tanah + arang sekam (1:1))	93,33 ^a
M2 (tanah + cocopeat (1:1))	83,33 ^c
M3 (tanah + kompos daun bambu (1:1))	89,17 ^b

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap persentase stek bertunas berakar tanaman puring yang dipengaruhi perlakuan komposisi media disajikan pada (Tabel 2). Menunjukkan bahwa perlakuan M1 (tanah + arang sekam (1:1)) berbeda nyata perlakuan M3 (tanah + kompos daun bambu (1:1)), M0 (tanah/kontrol) dan M2 (tanah + cocopeat (1:1)). Perlakuan M3 (tanah + kompos daun bambu (1:1)) dan M0 (tanah/kontrol) berbeda nyata dengan perlakuan M2 (tanah + cocopeat (1:1)).

Perlakuan komposisi media tanah + arang sekam (1:1) (M1) cenderung menghasilkan rata-rata persentase stek bertunas berakar tanaman puring tertinggi, yaitu 93,33%. Munculnya akar merupakan indikator kemampuan stek untuk dapat bertahan hidup (Nurzaman, 2005). Arang sekam merupakan hasil pembakaran dari sekam

padi yang banyak digunakan sebagai media secara komersial di Indonesia. Komponen arang sekam terdiri campuran dari unsur-unsur makro dalam tanaman, yaitu Nitrogen, Fosfor dan Kalium, selain itu arang sekam juga memiliki karakteristik ringan, sirkulasi udara tinggi, kapasitas menahan air tinggi, berwarna kehitaman sehingga dapat mengabsorpsi sinar matahari secara efektif (Wuryan, 2008), sehingga dapat memenuhi unsur-unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman.

Rata-rata persentase stek bertunas berakar tanaman puring yang dipengaruhi kombinasi perlakuan zat pengatur tumbuh alami dan komposisi media disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase stek bertunas berakar tanaman puring yang dipengaruhi kombinasi perlakuan zat pengatur tumbuh alami dan komposisi media

Kombinasi perlakuan ZPT alami dan komposisi media	Stek bertunas berakar (%)
T0M0	80,00 ^c
T0M1	90,00 ^b
T0M2	90,00 ^b
T0M3	83,33 ^c
T1M0	100,00 ^a
T1M1	100,00 ^a
T1M2	83,33 ^c
T1M3	100,00 ^a
T2M0	83,33 ^c
T2M1	100,00 ^a
T2M2	80,00 ^c
T2M3	83,33 ^c
T3M0	90,00 ^b
T3M1	83,33 ^c
T3M2	80,00 ^c
T3M3	90,00 ^b

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Kombinasi perlakuan T1M0 (ZPT ekstrak daun kelor 30%, media tanah), T1M1 (ZPT ekstrak daun kelor 30%, media tanah + arang sekam (1:1)), T1M3 (ZPT ekstrak daun kelor 30%, media tanah + kompos daun bambu (1:1)), dan T2M1 (ZPT ekstrak taoge kacang hijau 60%, media tanah + arang sekam (1:1)) menunjukkan berbeda tidak nyata, akan tetapi berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. T1M0 (ZPT ekstrak daun kelor 30%, media tanah), T1M1 (ZPT ekstrak daun kelor 30%, media tanah + arang sekam (1:1)), T1M3 (ZPT ekstrak daun kelor 30%, media tanah + kompos daun bambu (1:1)), dan T2M1 (ZPT ekstrak taoge kacang hijau 60%, media tanah + arang sekam (1:1)) menunjukkan hasil tertinggi yaitu 100%, dan perlakuan T0M0 (kontrol), T2M2 (ZPT ekstrak taoge kacang hijau 60%, media tanah + cocopeat

(1:1)), dan T3M2 (ZPT ekstrak bawang merah 75%, media tanah + cocopeat (1:1)) menunjukkan hasil terendah yaitu 80%. Hal ini diduga pemberian ZPT eksogen berupa ekstrak daun kelor dan ekstrak taoge kacang hijau memberikan respon terhadap stek tanaman puring. Sejalan dengan hasil penelitian Emongor (2015), pemberian ekstrak daun kelor dengan konsentrasi 20-30% dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Menurut Anisa (2018), hormon sitokinin berpengaruh terhadap pertumbuhan dan dapat menyebabkan tunas tumbuh lebih cepat. Ekstrak daun kelor mengandung hormon sitokinin alami seperti zeatin, dihydrozeatin dan isopentyladenine. Selain itu, daun kelor mengandung protein, mineral, vitamin, asam amino esensial, glucosinolates, isothiocyanates dan fenolat yang dapat memicu pertumbuhan tanaman (Culver *dkk.*, 2012)

Panjang Akar

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan ZPT alami berpengaruh sangat nyata terhadap panjang akar, dan berpengaruh nyata pada komposisi media, sedangkan interaksi antara ZPT alami dan komposisi media berpengaruh tidak nyata terhadap panjang akar. Rata-rata panjang akar yang dipengaruhi perlakuan ZPT alami disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Panjang akar yang dipengaruhi perlakuan ZPT alami

ZPT alami	Panjang Akar (cm)
T0 (tanpa ZPT alami/kontrol)	11,94 a
T1 (ZPT alami ekstrak daun kelor 30%)	11,46 a
T2 (ZPT alami ekstrak taoge kacang hijau 60%)	9,68 a
T3 (ZPT alami ekstrak bawang merah 75%)	5,96 b

Keterangan: Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%.

Tabel 5. Panjang akar yang dipengaruhi perlakuan komposisi media

Komposisi media	Panjang akar (cm)
M0 (tanah/kontrol)	10,69 ab
M1 (tanah + arang sekam (1:1))	11,53 a
M2 (tanah + cocopeat (1:1))	8,07 c
M3 (tanah + kompos daun bambu (1:1))	8,74 bc

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap panjang akar yang dipengaruhi perlakuan ZPT alami menunjukkan bahwa perlakuan T0 (tanpa ZPT alami/kontrol), T1 (ZPT alami ekstrak daun kelor 30%) dan T2 (ZPT alami ekstrak taoge kacang hijau 60%) berbeda nyata dengan perlakuan T3 (ZPT alami ekstrak bawang merah 75%). Perlakuan tanpa ZPT alami atau kontrol (T0) cenderung menghasilkan rata-rata panjang akar tertinggi, yaitu 11,94 cm. Panjang akar menunjukkan batas kemampuan tanaman untuk menjangkau wilayah tertentu dalam penyerapan unsur hara (Rusmayasari, 2006). Tanpa adanya unsur-unsur hara untuk pertumbuhannya maka tanaman akan berusaha

menjangkau keberadaan unsur-unsur hara, sehingga hal ini mengakibatkan akar tanaman menjadi lebih panjang. Rata-rata panjang akar yang dipengaruhi perlakuan komposisi media disajikan pada Tabel 5.



Gambar 1. Stek puring yang berhasil bertunas dan berakar

Hasil uji jarak berganda Duncan terhadap panjang tunas umur 4 mst yang dipengaruhi perlakuan komposisi media (tabel 13), menunjukkan bahwa perlakuan M1 (tanah + arang sekam (1:1)) berbeda tidak nyata dengan perlakuan M0 (tanah/kontrol), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan M3 (tanah + kompos daun bambu (1:1)) dan M2 (tanah + cocopeat (1:1)). Perlakuan M0 (tanah/kontrol) berbeda tidak nyata dengan perlakuan M3 (tanah + kompos daun bambu (1:1)), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan M2 (tanah + cocopeat (1:1)), sedangkan antara perlakuan M3 (tanah + kompos daun bambu (1:1)) dan M2 (tanah + cocopeat (1:1)) berbeda tidak nyata.

Perlakuan komposisi media tanah + arang sekam (1:1) (M1) cenderung menghasilkan rata-rata panjang akar yang tinggi, yaitu 11,53 cm. Jumlah akar sekunder pada media tanam tanah tumbuh lebih sedikit sedangkan pada media tanam dengan arang sekam akan minim unsur hara, kondisi ini akan menyebabkan jumlah semakin banyak karena tanaman akan berusaha untuk mempertahankan hidupnya dengan mencari unsur hara. Sedangkan menurut Romdiana (2001) bahwa peranan media tanaman hanya berfungsi sebagai penegak tubuh stek dan penyuplai air saja dan fungsinya sebagai penyedia hara bagi tanaman sangat kecil.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada perlakuan ZPT alami berpengaruh terhadap variabel persentase stek bertunas berakar. Perlakuan ZPT ekstrak daun kelor memberikan hasil yang terbaik terhadap perkembangan akar dan tunas. Pada perlakuan komposisi media (tanah + arang sekam) berpengaruh terhadap variabel persentase stek bertunas berakar. Interaksi ZPT alami dan komposisi media berpengaruh pada variabel stek bertunas berakar.

REFERENSI

Abdullah, Wulandari M., dan Nirwana N. 2019. Pengaruh Ekstrak Tanaman Sebagai Sumber Zpt Alami Terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Lada (*Piper nigrum* L.). *Agrotek: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*, 3(1), 1-14.

- Adinugraha, H. A., S. Pudjiono dan T. Herawan. 2007. Teknik Perbanyak Vegetatif Jenis Tanaman (*Acacia mangium*). J. Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan, 5(2):1-6.
- Agustin, E. K. 2019. Perbanyak Jabon Merah (*Anthocephallus macrophyllus* Roxb) Secara Vegetatif dengan Stek Pucuk Muda dan Stek Pucuk Tua dengan Zat Pengatur Tumbuh. *Proceeding of Biology Education*, 3(1), 1-6.
- Amanah, S. 2009. Pertumbuhan bibit stek lada (*Piper nigrum* L.) pada beberapa macam media dan konsentrasi auksin. Skripsi. Surakarta: Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Anisa, T. 2018. Pengaruh lama perendaman biji dan konsentrasi BAP terhadap perkecambahan biji jeruk manis Berastagi local (*Citrus nobilis*) Brastepu secara in vitro. Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh: Aceh Utara.
- Anjorin, T.S., P. Ikkoh and S. Okolo. 2010. Mineral composition of *Moringa oleifera* leaves, pods and seeds from two regions in Abuja, Nigeria. *International Journal of Agriculture and Biology*. 12(3): 431-434.
- Chandra, L & Sitanggang, M. 2007. *Pesona Puring*. Jakarta: Agro Media Pustaka. Chaniago R. 2019. *Ragam Olah Sayur Indigenus Khas Luwuk*. Deepublish. Yogyakarta.
- Culver, M., T. Fanuel, dan A. Z. Chiteka. 2012. Effect of *Moringa* Extract on Growth and Yield of Tomato. *Green Journal of Agricultural Sciences*. Vol. 2 (5): 207- 211.
- Darojat, M.K., R.S. Resmisari dan A. Nasichuddin. 2015. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* L.) terhadap Viabilitas Benih Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Penelitian*. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Dewi, Y. S., & Hapsari, I. 2012. Kajian efektivitas daun puring (*Codiaeum variegatum*) dan lidah mertua (*Sansevieria trispasciata*) dalam menyerap timbal di udara ambien.
- Emongor V.E. 2015. Effects of *Moringa* (*Moringa oleifera*) leaf extract on growth, yield and yield components of snap beans (*Phaseolus vulgaris*). *British Journal of Applied Science and Technology*. 6(2):114-122.
- Fitria W., Murti A., Tujiyanta, 2017. Pengaruh Jumlah Daun Dan Macam Media Tanam Pada Pertumbuhan Stek Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle). *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*, 2 (2) : 48 – 51.
- Fitriyanti, Ruslan, 2021, Aplikasi ZPT Bawang Merah Terhadap Pertumbuhan Sambung Pucuk Cacao (*Theobroma cacao* L.) *Jurnal Agriculture Sistem* Vol. 01 No. 01
- Gardner, F.P., R.B. Pearce dan R.I. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Gogahu, Y., Nio, S.A., dan Siahaan, P. 2016. Kandungan Klorofil pada Beberapa Varietas Tanaman Puring (*Codiaeum variegatum* L.). *Jurnal Mipa Unsrat Online*5(2): 76-80
- Hadi, S. 2006. Penggunaan Pupuk Majemuk, Ekstrak Tauge dan Bubur Pisang Pada Perbanyak dan Perbesaran Anggrek *Dendrobium kanayao* Secara In Vitro. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor. Tidak dipublikasikan.
- Hardjadi, S. 2009. *Pengantar Agronomi*. Jakarta: Gramedia.
- Hartati, Sri. 2000. Penampilan genotip tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) hasil mutasi buatan pada kondisistress air dan kondisi optimal. *Agrosains*. 2(2) : 35-42.

- Irwanto I., dan Huik E.M., , 2004. Pengaruh Rootone-f dan Ukuran Diameter Stek terhadap Pertumbuhan dari Stek Batang Jati (*Tectona grandis*). Skripsi. Jurusan Kehutana Fakultas Pertanian Universitas Pattimura.
- Kadir, A. 2008. Puring. Yogyakarta: Andi Offset.
- Kartika, R.D. 2014. Pengaruh pupuk organik cair daun kelor (*Moringa oleifera* Lamk) terhadap pertumbuhan tanaman pakchoy (*Brassica rapa*, L.) yang ditanam secara hidroponik dan sumbangannya pada pembelajaran biologi di SMA. Skripsi. Universitas Sumatera Utara
- Kurniawati, P.P. dan S.A. Danu. 2014. Pengaruh umur bahan stek dan Zat Pengatur Tumbuh terhadap keberhasilan stek Kemenyan (*Styrax benzoin* Dryand). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. 11(3): 144-145.
- Lusiana, Riza Linda, dan Mukarlina. 2013. Respon Pertumbuhan Stek Batang Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz dan Pav). Setelah direndam dalam Urin Sapi. *Jurnal Protobiont* Vol. 2 (3): 157-160.
- Mardianto, R. 2014. Pertumbuhan dan Hasil Cabai (*capsicum annum* l.) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Tithonia dan Gamal. *Jurnal Gamma*. 7(1): 61-68.
- Manullang, W., Astuti, R., & Pane, E. (2017). Pengaruh Pemberian Bahan Organik Kulit Biji Kopi Dan Zat Perangsang Tumbuh Hydrasil Pada Pertumbuhan Bibit Karet Okulasi Klon PB 260. *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 1(2), 111-125.
- Mariana, M. (2017). Pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan stek batang nilam (*Pogostemon cablin* Benth). *Agrica ekstensia*, 11(1), 1-8.
- Mashudi Dan Hamdan Adma Adinugaha. 2015. Kemampuan Tumbuh Stek Pucuk Pulau Gading (*Alstonia Scholaris* L.) Dari Beberapa Posisi Bahan Stek Dan Model Pemotongan Stek. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 4(1), 63-69.
- Masitoh S. 2016. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah Terhadap Pertumbuhan Stek Batang Buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis*
- Mirawati, B., Muhlis, M., & Sedijani, P. (2016). Efektifitas Beberapa Tanaman Hias Dalam Muliawan L. 2009. Pengaruh media semai terhadap pertumbuhan pelita (*Eucalyptus pellita* F. Muell) Skripsi. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Murti, T. Rugayah dan Rusdi. 2006. Pengaruh Jenis Media Pengakaran Dan Pemberian Zat Perangsang Pada Akar Pertumbuhan Setek Sirih Merah. *Jurnal Budidaya Pertanian*. 1(1):4-13.
- Njoya EM., Weber C., Hernandez NA., Hon CC., Janin Y., Kamini MFG., Modipa PF., Guillèn N., 2014, Bioassay-Guided Fractionation Of Extract From *Codiaeum Variegatum* Against *Entamoeba Histolytica* Discovers Compounds That Modify Expression Of Ceramidebiosynthesis Related Genes., *PloS Negl Trop Dis.*, 8(1):e2607
- Nopiyanto, R dan Pamungkas, s. 2020. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Alami Dari Ekstrak Tauge Terhadap Pertumbuhan Pembibitan Budchip Tebu (*Saccharum Officinarum* L.) Varietas Bululawang (B1). Politeknik LPP Yogyakarta.
- Nosiani, T. (2015). Pengaruh Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Puring (*Codiaeum variegatum*). *Jurnal Pena Sains*, Vol, 2(2).
- Parnata, A. S. 2010. Meningkatkan Hasil Panen Dengan Pupuk Organik. *Agro Media* Pustaka. Jakarta.
- Pamungkas, Saktiyono Sigit Tri dan Rudin Nopiyanto, 2020. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Alami Dari Ekstrak Tauge Terhadap Pertumbuhan Pembibitan

- Budchip Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Varietas Bululawang (BL). Politeknik LPP Yogyakarta. Dipublikasikan April 2020.
- Pasetriyani, E. T. 2019. Pengaruh Macam Media Tanam Dan Zat Pengatur Tumbuh Growthone Terhadap Pertumbuhan Stek Batang Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* Linn). *Jurnal Agrosience (AGSCI)*, 4(1), 82-88.
- Prabowo, P. 2019. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Data Euphorbiaceae Hutan Taman Eden 100. *BEST Journal (Biology Education, Sains and Technology)*, 2(2), 24-31.
- Pratiwi, Wiwit Sri Werdi. 2013. Pemanfaatan Sabut Kelapa Sebagai Media Pertumbuhan Alternatif Pada budidaya Jamur Tiram (*Pleurotus ostretus*). Skripsi. Institut Teknologi Sepuluh November.
- Pujiasmanto B. 2020. Peran Dan Manfaat Hormon Tumbuhan: Contoh Kasus Paclobutrazol Untuk Penyimpanan Benih. Yayasan Kita Menulis. Medan.
- Purwanta S., Sumantoro P., Setyaningrum HD., dan Saparinto C., 2015. Budi Daya dan Bisnis Kayu Jati. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rahayu A. A. D., dan Riendriasari S. D. 2016. Pengaruh Beberapa Jenis Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Stek Batang Bidara Laut (*Strychnos ligustrina* BI). *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan*, Vol.4 No.1, 25-31
- Rahman, M., Karno, dan B. A. Kristanto. 2017. Pemanfaatan Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Hormon Tumbuh Pada Pembibitan Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.). *J. Agro Complex* 1(3): 94-100.
- Ramadan V R, Kendarini N, Ashari S. 2016. Kajian Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 4 (3): 180-186.
- Riadi, Y. A., & Zulfita, D. (2010). Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau. *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian*, 2(1).
- Rindari, H. 2007. *Sains Biologi 3*. Solo: PT. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.
- Rizal, 2011. Tanaman Puring dan Manfaatnya. <http://puring-croton.blogspot.co.id>. diakses pada hari Minggu, tanggal 11 November 2012, Makassar
- Rosana Nina. 2011. Teknik Penggunaan Beberapa Media Tanam Pada Beberapa Klon Mawar Mini. Vol. 1. 16, No. 1, 2011: 21-23
- Rusmayasari. 2006. Pengaruh Pemberian IBA, NAA, dan Air Kelapa terhadap Pertumbuhan Stek Pucuk Meranti Bapa (*Shorea selanica* BL.). Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Saragih, L.M. 2001. Pengaruh intensitas naungan dan Zat Pengatur Tumbuh IBA terhadap pertumbuhan stek pucuk *Shorea selanica* BL. Skripsi. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Septiani, D. 2012. Pengaruh pemberian arang sekam padi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens*). Seminar Program Studi Hortikultura, Politeknik Negeri Lampung. Lampung.
- Taiz, L., & Zeiger, E. 2002. *Plant physiology and development* (3rd ed.). Sinauer Associates, Inc., Publishers. Sunderland, Massachusetts.
- Tulus F.S., Rosmaliana S., 2021, Pengaruh Jenis ZPT dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Jeruk Lemon (*Citrus limon*) *Journal For All Sciences* Vol.03 No.02

- Ulfa, F. 2014. Peran Senyawa Bioaktif Tanaman Sebagai Zat Pengatur Tumbuh Dalam Memacu Produksi Umbi Mini Kentang *Solanum tuberosum* L. Pada Sistem Budidaya Aeroponik. Disertasi. Makassar: Program Studi Ilmu Pertanian Pasca Sarjana. Universitas Hasanuddin.
- Ulfa, Fachirah. 2014. Peran Senyawa Bioaktif Tanaman Sebagai Zat Pengatur Tumbuh Dalam Memacu Produksi Umbi Mini Kentang (*Solanum tuberosum* L) Pada Sistem Budidaya Aeroponik. Disertasi Program Studi Ilmu Pertanian Pasca Sarjana. Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Upadani, I. W., Darmawan, D. P., & Tenaya, I. M. 2013. Strategi pengembangan agribisnis Puring di Desa Petiga, Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan. *Jurnal Manajemen Agribisnis*, 1(2), 67-75.
- Widiastika W. 2011. Perbanyak tanaman lengkung (*Dimocarpus longan* L.) dengan teknik okulasi. Tugas Akhir. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret Surakarta. Surakarta.