

Pengaruh Jenis Media Dan Konsentrasi Auksin Terhadap Pertumbuhan Akar Setek Tanaman Lada (*Piper nigrum* L.)

Srie Andiani Listiana¹, R. Budiasih², Nunung Sondari²

¹Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Winaya Mukti

²Dosen Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Winaya Mukti

Korespondensi: srieandianilistiana@gmail.com

(Received: 17-02-22; Published: 28-02-22)

ABSTRACT

The research aims to study and determine the type of media and auxin concentrations in root growth. The research was conducted from May 2020 to September 2020 in farmers' land in Suriamukti Village, Surian District, Sumedang Regency, West Java Province. The experimental design used was a factorial randomized block design (RBD) consisting of 2 factors, namely the type of planting medium (m) and the auxin concentration (r). Each treatment consisted of 4 levels, in order to obtain 16 treatment combinations and was repeated 2 times. Altogether 32 experimental units. The first factor is the type of planting medium (m) which consists of four levels: m₀ = soil, m₁ = soil + sheep manure, m₂ = soil + sand, m₃ = soil + sheep manure + sand. The second factor is the auxin concentration (r) which consists of 4 levels: r₀ = 0 mgL⁻¹, r₁ = 100 mgL⁻¹, r₂ = 200 mgL⁻¹, r₃ = 300 mgL⁻¹. The results showed that there was an interaction on the parameter of the number of shoots at 12 WAP. However, there was no interaction between media type and auxin concentration on parameters, shoot length, number of leaves, and root volume. Independently of soil and sand media provide good root volume and the same as soil + sand + manure.

Keywords: Auxin, Growing media, Pepper

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mempelajari dan mengetahui jenis media dan konsentrasi auksin pada pertumbuhan akar. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2020 sampai September 2020 di lahan petani Desa Suriamukti Kecamatan Surian Kabupaten Sumedang Provinsi Jawa Barat. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) pola faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu jenis media tanam (m) dan Konsentrasi auksin (r). Masing-masing perlakuan terdiri dari 4 taraf, sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan dan diulang sebanyak 2 kali. Seluruhnya menjadi 32 satuan percobaan. faktor pertama jenis media tanam (m) yang terdiri dari empat taraf : m₀ = tanah, m₁ = tanah + pupuk kandang domba, m₂ = tanah + pasir, m₃ = tanah + pupuk kandang domba + pasir. Faktor kedua adalah konsentrasi auksin (r) yang terdiri dari 4 taraf : r₀ = 0 mgL⁻¹, r₁ = 100 mgL⁻¹, r₂ = 200 mgL⁻¹, r₃ = 300 mgL⁻¹. Hasil penelitian menunjukkan terjadi interaksi pada parameter jumlah tunas 12 MST. Akan tetapi tidak terjadi interaksi antara jenis media dan konsentrasi auksin pada parameter, panjang tunas, jumlah daun, dan volume akar. Secara efek mandiri media tanah dan pasir memberikan volume akar yang baik dan sama dengan media tanah + pasir + pupuk kandang.

Kata Kunci: Auksin, Lada, Media tanam.

PENDAHULUAN

Peningkatan produksi lada masih perlu dilakukan karena akan berdampak terhadap pendapatan petani dan devisa negara. Untuk mencapai produktivitas secara optimal perlu perbaikan sistem budidaya secara efektif, efisien dan ramah lingkungan. Salah satu diantara adalah penggunaan benih berkualitas. Penyediaan benih berkualitas dapat diperoleh melalui perbanyakan setek. Menurut Abdullah et., al (2019) pembiakan melalui setek dapat mengatasi ketersediaan benih secara cepat dan mendukung peningkatan produksi. Salah satu faktor rendahnya produktivitas tanaman lada yaitu pengadaan benih yang kurang maksimal. Sebaiknya diadakan pengadaan benih tanaman lada secara vegetatif. Perbanyakan vegetatif melalui setek merupakan faktor awal yang sangat penting selama perlumbuan tanaman. Tanaman lada tumbuh baik apabila media tanam yang digunakan sesuai dengan syarat yang dibutuhkan (Dalimoenthe, 1996).

Media merupakan salah satu faktor luar yang sangat berpengaruh terhadap keberhasilan pembenihan setek. Menurut Istiqomah, (2017) pertumbuhan akar terbaik tanaman lada dihasilkan oleh media campuran pasir, pupuk kandang, dan lapisan tanah atas dengan perbandingan 1 : 1 : 2. Pemberian ZPT dimaksudkan untuk merangsang dan memacu terjadinya pembentukan akar setek, sehingga perakaran setek akan lebih baik dan lebih banyak seperti; IAA, IBA, dan NAA. Kemampuan jaringan membentuk akar ini sangat tergantung kepada ZPT yang ditambahkan ke dalam media, antara lain auksin. ZPT yang digunakan yaitu ZPT sintetis dengan konsentrasi 100mgL⁻¹, 200mgL⁻¹, 300mgL⁻¹. Keberhasilan perbanyakan secara vegetatif sangat dipengaruhi oleh kemampuan setek dalam membentuk akar dan tunas (Muslimah et al., 2016).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dilakukan dipekarangan rumah Desa Suriamukti Kecamatan Surian Kabupaten Sumedang dengan ketinggian tempat 500-1000 meter diatas permukaan laut (mdpl) tipe curah hujan C (agak basah) dan Ordo tanah Inceptisol dengan jenis tanah Latosol. Penelitian dimulai dari bulan Mei sampai September 2020.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : cangkul, ember, polybag, paranet, gunting setek/pisau, bambu, alat tulis, timbangan, gembor, penggaris, label, beaker glass. Bahan-bahan yang digunakan adalah setek lada dua buku dan 2 nodus tanpa daun, tanah, pasir, pupuk kandang, Rootone-f berbentuk padat.

Rancangan lingkungan pada percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola factorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah jenis media yang terdiri atas 4 taraf sedangkan faktor kedua adalah konsentrasi auksin yang terdiri atas 4 taraf sehingga terdapat 16 kombinasi perlakuan yang masing-masing perlakuan diulang 2 kali.

Faktor I jenis media (M) terdiri dari 4 taraf :

- m₀ : Tanah (control)
- m₁ : Tanah + Pupuk Kandang Domba (2:1)
- m₂ : Tanah + Pasir (2:1)
- m₃ : Tanah + Pupuk Kandang Domba + Pasir (2:1:1)

Faktor II konsentrasi auksin (R) terdiri dari 4 taraf :

- r₀ : 0 mgL⁻¹
- r₁ : 100 mgL⁻¹
- r₂ : 200 mgL⁻¹
- r₃ : 300 mgL⁻¹

Analisis hasil pengamatan diuji menggunakan metode statistik berdasarkan model linier RAK pola factorial sebagai berikut :

$$X_{ijh} = \mu + r_i + b_j + k_h + (bk)_{jh} + e_{ijh}$$

Apabila dari uji F terdapat keragaman yang ditunjukkan oleh nilai $F_{hit} > F_{tab}$ analisis dilanjutkan dengan uji beda dengan menggunakan uji jarak berganda Duncan (Duncan's New Multiple Range Test) pada taraf nyata 5% dengan rumus sebagai berikut : $LSR (\alpha, db.p) = SSR (\alpha, db.p). S_x$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyakit yang menyerang adalah busuk daun dan busuk batang gejala yang ditimbulkan adalah adanya daun yang busuk pada gambar a. Penyakit busuk batang pada gambar b.



a.

b.

Tabel 1. Pengaruh Jenis Media dan Konsentrasi Auksin Terhadap Jumlah Tunas Pada Umur 3 MST, 6 MST, 9 MST, 12 MST.

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Tunas		
	3 MST	6 MST	9 MST
Media			
m ₀ (Tanah)	0,91 b	1,00 b	1,00 b
m ₁ (Tanah + Pukan Domba)	0,53 a	0,88 ab	0,93 b
m ₂ (Tanah + Pasir)	1,20 b	1,03 b	1,05 b
m ₃ (Tanah + Pukan Domba + Pasir)	0,60 a	0,73 a	0,83 a
Konsentrasi Auksin			
r ₀ (0 ml L ⁻¹)	0,45 a	0,78 a	0,88 a
r ₁ (100 ml L ⁻¹)	0,83 b	0,93 a	1,00 a
r ₂ (200 ml L ⁻¹)	1,03 b	0,95 a	0,95 a
r ₃ (300 ml L ⁻¹)	0,93 b	0,98 a	0,98 a

Keterangan: angka rata-rata perlakuan yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 1. diketahui bahwa perlakuan m₂ memberikan hasil tertinggi tunas umur 3 MST, 6 MST dan 9 MST.

Tabel 2. Interaksi Media Tanam dan Konsentrasi Auksin Terhadap Jumlah Tunas 12 MST.

	r ₀		r ₁		r ₂		r ₃	
m ₀	1,60	b	1,00	a	1,00	a	1,00	a
	B		A		A		A	
m ₁	1,00	a	1,00	a	1,00	a	1,00	a
	A		A		A		A	
m ₂	1,00	a	1,00	a	1,50	b	1,00	a
	A		A		B		A	
m ₃	1,00	a	1,00	a	1,00	a	1,00	a
	A		A		A		A	

Berdasarkan Tabel 2. Diketahui bahwa pada taraf m₀ dengan pemberian konsentrasi 0mgL⁻¹ memberikan hasil tertinggi 1.60 yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya.

2. Panjang Tunas

Berdasarkan tabel 3. diketahui pada umur 3 MST perlakuan m₂ memberikan hasil tertinggi yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada umur 6 MST dan 12 MST, perlakuan

1. Jumlah Tunas

Hasil analisis secara statistik, terjadi interaksi antara perlakuan jenis media tanam dan konsentrasi auksin terhadap jumlah tunas pada umur 12 MST, tetapi tidak terjadi interaksi pada umur 3 MST, 6 MST, dan 9 MST hanya menghasilkan efek mandiri saja.

antar media memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Pada 9 MST, perlakuan m₁ memberikan hasil tertinggi dibandingkan dengan perlakuan

lainnya. Pada pemberian berbagai konsentrasi auksin memberikan pengaruh yang berbeda

tidak nyata terhadap panjang tunas umur 3 MST, 6 MST, 9 MST.

Tabel 3. Pengaruh Jenis Media dan Konsentrasi Auksin Terhadap Panjang Tunas 3 MST, 6 MST, 9 MST, 12 MST.

Perlakuan	Rata-rata Panjang Tunas (cm)		
	3 MST	6 MST	9 MST
Media			
m ₀ (Tanah)	1,24 a	0,39 a	0,15 a
m ₁ (Tanah + Pukan Domba)	0,43 a	0,84 b	0,18 a
m ₂ (Tanah + Pasir)	1,36 b	0,80 a	0,34 a
m ₃ (Tanah + Pukan Domba + Pasir)	0,45 a	0,43 a	0,14 a
Konsentrasi Auksin			
r ₀ (0 ml L ⁻¹)	0,64 a	0,49 a	0,25 a
r ₁ (100 ml L ⁻¹)	0,93 a	0,60 a	0,11 a
r ₂ (200 ml L ⁻¹)	0,99 a	0,68 a	0,41 a
r ₃ (300 ml L ⁻¹)	0,93 a	0,69 a	0,03 a

Keterangan: angka rata-rata perlakuan yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

3. Jumlah Daun (helai)

Berdasarkan Tabel 4. Menunjukkan bahwa perlakuan m₀ memberikan hasil tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya terhadap jumlah daun umur 3 MST, 6 MST, 9 MST dan 12 MST. Pada pemberian konsentrasi auksin umur 3MST dan 6 MST

seluruh perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap jumlah daun. Sedangkan pada umur 9MST perlakuan r₂ memberikan hasil yang tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Pada umur 12MST perlakuan r₁ memberikan hasil yang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Table 4. Pengaruh Jenis Media dan Kosentrasi Auksin terhadap Jumlah Daun 3 MST, 6 MST, 9 MST, 12 MST

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Daun (helai)			
	3 MST	6 MST	9 MST	12 MST
Media				
m ₀ (Tanah)	0,75 b	1,85 b	2,45 b	3,35 b
m ₁ (Tanah + Pukan Domba)	0,03 a	0,28 a	0,50 b	1,40 a
m ₂ (Tanah + Pasir)	0,50 b	1,40 b	2,13 a	3,03 b
m ₃ (Tanah + Pukan Domba + Pasir)	0,05 a	0,43 a	0,52 a	1,67 a
Konsentrasi Auksin				
r ₀ (0 ml L ⁻¹)	0,28 a	0,78 a	1,00 a	1,98 a
r ₁ (100 ml L ⁻¹)	0,25 a	0,90 a	1,35 a	2,70 b
r ₂ (200 ml L ⁻¹)	0,43 a	1,18 a	1,70 b	2,35 a
r ₃ (300 ml L ⁻¹)	0,38 a	1,10 a	1,55 b	2,43 b

Keterangan: angka rata-rata perlakuan yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

4. Volume Akar

Dari hasil analisis dari tabel 5. Menunjukkan bahwa perlakuan m₂ memberikan hasil tertinggi

terhadap volume akar dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pada pemberian konsentrasi

auksin seluruh perlakuan menunjukkan efek yang sama.

Tabel 5. Pengaruh Jenis Media dan Konsentrasi Auksin Terhadap Volume Akar 12 MST.

Perlakuan	Rata-rata Volume
Media	
m ₀ (Tanah)	1,06 b
m ₁ (Tanah + Pukan Domba)	0,72 a
m ₂ (Tanah + Pasir)	1,09 b
m ₃ (Tanah + Pukan Domba + Pasir)	0,92 b
Konsentrasi Auksin	
r ₀ (0 ml L ⁻¹)	0,87 a
r ₁ (100 ml L ⁻¹)	0,99 a
r ₂ (200 ml L ⁻¹)	1,02 a
r ₃ (300 ml L ⁻¹)	0,9 a

Keterangan: angka rata-rata perlakuan yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

PEMBAHASAN

Hasil analisis pengaruh jenis media dan konsentrasi auksin terhadap pertumbuhan tanaman setek lada menunjukkan terjadi interaksi antara jenis media tanam dan konsentrasi auksin terhadap jumlah tunas pada umur 12 MST. Hal ini diduga pada awal tanam akar masih beradaptasi dengan media, sehingga tanaman mengalami stress. Pada umur 12 MST akar tanaman sudah mampu beradaptasi dan dapat mendistribusi unsur hara dari media ke tanaman dengan baik. Kondisi ini akan mendukung tanaman dalam menghasilkan tunas (Azis, A.H. et al., 2006). Akan tetapi tidak terjadi interaksi pada parameter pengamatan panjang tunas, jumlah daun, volume akar pada umur 3MST, 6 MST, 9 MST, 12 MST. Hal ini disebabkan karena baik media tanam maupun auksin bekerja secara masing-masing dimana media tanam bekerja secara eksternal dan auksin bekerja secara internal. Penyebab lainnya karena konsentrasi ZPT untuk memacu pertumbuhan tidak di dukung unsur hara yang terdapat pada media tanam sehingga konsentrasi ZPT menjadi terhambat, sehingga tidak terjadi interaksi antara keduanya (Adanriyanto, 2016).

Secara uji mandiri bahwa jenis media tanam tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah tunas 3 MST,6 MST,9 MST. Hal ini disebabkan karena jumlah tunas yang

merupakan bagian dari pertumbuhan tanaman lebih dipengaruhi oleh meristem yang ada pada bahan setek yang digunakan. Sel meristem tersebut akan membelah menghasilkan sel baru, kemudian sel baru akan tumbuh dan berkembang yang menyebabkan pertumbuhan.

Pada panjang tunas 3 MST,6 MST,9 MST dan 12 MST, jumlah daun 3 MST,6 MST,9 MST, 12 MST dan volume akar 12 MST pemberian jenis media tanam memberikan pengaruh. Hal ini karena media adalah penyokong pertumbuhan tanaman dari luar (lingkungan) sedang auksin adalah pengatur pertumbuhan dari dalam. Maka jika perlakuan tersebut dikombinasikan akan berpengaruh lebih baik terhadap pertumbuhan tanaman. Media tanam merupakan tempat hidup benih dan tempat mencari makan bagi benih, sehingga media tanam yang sesuai akan memperbaiki pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pertumbuhan yang dapat terlihat langsung dari tanaman adalah adanya pertumbuhan panjang tunas. Media tanam terbaik pada panjang tunas, jumlah daun, dan volume akar adalah media tanah + pasir.

Media tanah adalah media dasar dan merupakan perlakuan kontrol. Ini menunjukkan bahwa media tanah yang digunakan mampu membantu pertumbuhan dari luar (eksternal). Penambahan pasir sebagai salah satu campuran media tanam ditujukan untuk menjaga kelembaban media serta kemampuan media dalam memegang air. Selain itu peranan media pasir dapat menjaga struktur tanah tetap remah dan gembur sehingga memperlancar pertumbuhan akar dalam menyerap hara (Lendri, 2003). Pasir dianggap memadai dan sesuai jika digunakan untuk pertumbuhan setek batang tanaman. Sifatnya yang cepat kering akan memudahkan proses pengangkatan benih tanaman yang dianggap sudah cukup umur untuk dipindahkan ke media lain.

Sementara bobot pasir yang cukup berat akan mempermudah tegaknya setek batang. Selain itu keunggulan media tanam pasir adalah dapat meningkatkan sistem aerasi dan drainase media tanam (Magfirah et al., 2019). Sementara pada media tanah + pupuk kandang domba memberikan hasil yang kurang baik terhadap jumlah daun setek tanaman lada hal ini disebabkan karena komposisi media yang kurang berimbang sesuai dengan hasil penelitian Husnihuda et.,

al (2017) yang memberikan hasil yang paling tinggi yaitu komposisi media tanah : pupuk kandang domba dengan perbandingan 1:1. Hal ini karena kandungan unsur makro Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K) dan mikro pada pupuk kandang domba mempunyai peran penting untuk pertumbuhan tanaman. Dengan perbandingan tanah dan pupuk kandang 1:1 mempunyai kandungan unsur hara makro dan mikro yang lebih besar dibanding pada perbandingan tanah dan pupuk kandang domba 2:1 dan 3:1.

Konsentrasi auksin tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah tunas 3 MST, 6 MST, 9 MST, 12 MST, panjang tunas 3 MST, 6 MST, 9 MST, 12 MST dan volume akar 12 MST. Hal ini disebabkan karena tunas akan tumbuh jika konsentrasi hormon sitokinin lebih tinggi dari auksin (Supangkat et al., 2005). Konsentrasi auksin pada tanaman dapat menjadi tinggi karena akumulasi auksin endogen dan eksogen (Yuniastuti, 2007). Hal ini diduga menjadi penyebab konsentrasi auksin yang terbaik pada jumlah tunas adalah konsentrasi 200mgL^{-1} , akan tetapi berpengaruh pada jumlah daun 9 MST dan 12 MST hal ini disebabkan pemberian auksin mampu memacu pertumbuhan pada tanaman dari dalam. Bertambahnya panjang tunas dan jumlah daun setiap minggu maka bertambah pula keperluan suatu tanaman akan adanya unsur hara (Istiqomah et al., 2017).

Faktor lain yang mempengaruhi kerja auksin pada setek tanaman lada adalah pemberian naungan dimana naungan cenderung untuk menghambat distribusi auksin, sehingga akan terkonsentrasi pada bagian tanaman yang kurang mendapat sinar. Pada perlakuan naungan hormon auksin dapat disebarkan ke banyak bagian tanaman sehingga tumbuh dan kecepatan tumbuh normal (Handayani et al., 2020). Auksin akan aktif bekerja pada kondisi intensitas cahaya yang rendah atau disebut fototropik negatif, hal ini sesuai dengan hasil penelitian ini dimana setek lada yang dihasilkan memiliki jumlah daun yang lebih baik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan Hasil analisis statistik tentang pengaruh jenis media dan konsentrasi auksin terhadap pertumbuhan akar setek tanaman lada (*piper nigrum* L.) Dapat disimpulkan bahwa : Terjadi Interaksi antara jenis media dan konsentrasi auksin pada jumlah tunas 12 MST. Akan tetapi tidak

terjadi interaksi pada parameter panjang tunas, jumlah daun, volume akar pada semua umur pengamatan. Secara efek mandiri media tanah dan pasir memberikan volume akar yang baik dan sama dengan media tanah + pasir + pupuk kandang.

Untuk mendapatkan pertumbuhan yang baik pada tanaman lada disarankan mencoba menggunakan konsentrasi auksin 200mgL^{-1} dengan jenis media tanah + pasir.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A., M. Wulandari, and N. Nirwana. 2019. Pengaruh Ekstrak Tanaman Sebagai Sumber Zpt Alami Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Lada (*Piper nigrum* L.). *AGROTEK J. Ilm. Ilmu Pertan.* 3(1): 1–14. doi: 10.33096/agr.v3i1.68.
- Adanriyanto, A.E.W. 2016. Respons Bibit Stek Lada (*Piper nigrum* L.) Pada Berbagai Media Tanam Dan Konsentrasi ZPT. 18(2). <http://dx.doi.org/10.1016/j.jplph.2009.07.006>%0A<http://dx.doi.org/10.1016/j.neps.2015.06.001>%0A<https://www.abebooks.com/Trease-Evans-Pharmacognosy-13th-Edition-William/14174467122/bd>.
- Azis, A.H., M.Y., Surung, and Buraerah. 2006. Produktivitas Tanaman Selada pada Berbagai Dosis Posidan-HT. *J. Agrisistem* 2(1): 36–42.
- Dalimoenthe, S.L. 1996. Sekam Sebagai Media Pembenihan Setek Teh. *Warta Teh dan Kina Rubrik Ilmiah Kol. Pus. Penelit. teh dan kina Gambung* 7(4): 115–121.
- Handayani, E., T. Palupi, and F. Rianto. 2020. Tingkat Keberhasilan Pertumbuhan Stek Lada dengan Aplikasi Naungan dan Berbagai Hormon Tumbuh Auksin. *Agrovigor J. Agroekoteknologi* 13(2): 106–111. doi: 10.21107/agrovigor.v13i2.6709.
- Husniyuda, M.I., R. Sarwiti, and Y.E. Susilowati. 2017. Respon Pertumbuhan dan Hasil Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var. *botrytis*, L.) pada Pemberian PGPR Akar Bambu dan Komposisi Media Tanam. *J. Ilmu Pertan. Trop. dan Subtrop.* 2(1): 13–16.
- Istiqomah, N., Mahdiannoor, and Norasiah. 2017. Efektivitas Pemberian Zpt Dan Kombinasi Media Pada Perbanyakan Tanaman Lada Secara Stek. *ZIRAA'AH* 4(48): 128–137.

- Lendri, S. 2003. Teknik Pembibitan Mengkudu Pada Berbagai Media. *Bul. Tek. Pertan.* 8(3): 5–7. <http://203.190.37.42/publikasi/bt081032.pdf>.
- Magfirah, N., L. Rahim, and M.I.A. Dagong. 2019. Leptin gene polymorphism in Boerawa and Peranakan Ettawa (PE) goats from South Sulawesi regio. *Am. Netw. Sci. Inf.* 13(1). <http://www.aensi.org/aeb.html>.
- Muslimah, Y., I. Putra, and L. Diana. 2016. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Organik Terhadap Pertumbuhan Setek Lada (*Piper nigrum* L.). *Agrotek lestari* 2(2): 27–30. doi: <https://doi.org/10.35308/jal.v2i2.502>.
- Supangkat, G., I.A. Rineksane, and K. Pamuji. 2005. Strilisasi dan Induksi Daun Muda Durian (*Durio ziberthinus*) Dalam Medium MS dengan Penambahan Kinetin dan IAA Secara In Vitro. *Planta Trop.* 1(1): 34–39. <https://journal.umy.ac.id/index.php/pt/article/view/3110>.
- Yuniastuti, R.T. 2007. Faktor-faktor yang berhubungan dengan keengganan penduduk untuk menggunakan air PDAM di Kota Trenggalek. <http://repository.um.ac.id/id/eprint/53855>.