

**PENGARUH LAMA WAKTU PERENDAMAN ROOTONE-F DAN APLIKASI
MEDIA TANAM PADA PERTUMBUHAN SETEK LADA
(*Piper nigrum L.*)**

*(The Effect Of Soaking Time Rootone-F And the Application of the Plating Medium
The Growth Of Pepper Plant Cuts (*Piper nigrum L.*)*

Sri Rahmadani¹, Nurhayati¹, Nanda Mayani¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

*Corresponding author: nanda_mayani@unsyiah.ac.id

Abstrak. Mengetahui lama waktu perendaman Rootone-f dan komposisi media tanam serta interaksi keduanya yang paling efektif untuk meningkatkan pertumbuhan setek tanaman lada merupakan tujuan dari penelitian ini dilakukan. Menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola Faktorial 3 x 3 dengan tiga ulangan. Faktor pertama merupakan lama waktu perendaman Rootone-f dengan 3 taraf, R₁= 1,5 jam, R₂ = 3 jam, R₃ = 4,5 jam. Faktor perlakuan kedua adalah perlakuan media tanam yang terdiri dari M₀ = tanah, M₁= tanah dan pupuk kandang, M₂ = tanah, pupuk kandang dan arang sekam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pertumbuhan setek lada terbaik dijumpai pada perlakuan lama waktu perendaman Rootone-f 3 jam. Pada perlakuan media tanam diperoleh bahwa pertumbuhan setek lada terbaik dijumpai pada perlakuan media tanah. Kombinasi antara waktu perendaman dan media tanam terbaik dijumpai pada perlakuan media tanah andisol dan waktu perendaman Rootone-f 3 jam.

Kata Kunci : Rootone-f, Media Tanam, Pupuk Kandang, Arang Sekam.

Abstract. Knowing the length of soaking time of Rootone-F and the composition of the planting medium as the most effective interaction of the two increase the growth of pepper cuttings was the aim of this study. Used a 3 x 3 factorial randomized block design (RBD) with three replications. The first factor is the soaking time of Rootone-f R₁ = 1.5 hours, R₂ = 3 hours, R₃ = 4.5 hours. The second treatment factor is the composition of the planting medium which M₀ = soil, M₁ = soil and manure, M₂ = soil, manure and charcoal. The best growth of pepper cuttings was found in the long soaking time of Rootone-f 3 hours. The best growth of pepper cutting was found in the soil medium composition treatment. The best combination was found in the treatment of andisol soil media composition with a long soaking time of Rootone-f 3 hours.

Keywords: Rootone-f, Planting Media, Manure, Husk Charcoal.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Lada adalah salah satu komoditi ekspor yang memiliki banyak manfaat dan bernilai ekonomis tinggi sebagai hasil devisa negara, sehingga permintaan meningkat setiap tahunnya, namun kebutuhan tanaman lada belum mampu memenuhi permintaan (Yuhono, 2007). Berdasarkan hasil data (Ditjen Perkebunan, 2017), tanaman lada Indonesia mengalami peningkatan produksi pada tahun 2014 (87, 445 ton/ha), tahun 2015 (88,294 ton/ha) dan pada tahun 2016 (89,302 ton/ha). Tanaman lada termasuk jenis tanaman akar serabut, yang memiliki manfaat sebagai rempah-rempah, pengawet dan bahan obat-obatan.

Rootone-F merupakan zat pengatur tumbuh yang banyak dipergunakan untuk merangsang dan mendorong keluarnya akar pada tanaman. Menurut Arinasa *et al.*, (2015) Rootone-F merupakan gabungan dari IBA dan NAA yang sangat efektif merangsang pertunasan dan pertumbuhan perakaran stek. Penggunaan Rootone-F pada dasarnya untuk mempercepat proses fisiologis tanaman yang memungkinkan untuk pembentukan primordial akar (Julian, 2011).

Berdasarkan hasil penelitian Huik (2004), menunjukkan bahwa zat pengatur tumbuh Rootone-F memberi pengaruh pada parameter panjang tunas dan jumlah akar, dan

mengindikasikan bahwa pemberian Rootone-F menunjukkan pertumbuhan dan perkembangan setek batang jati (*Tectona grandis* L.) dengan konsentrasi 100-300 ppm.

Budianto *et al.*, (2013) mengungkapkan waktu perendaman 180 menit berpengaruh pada parameter jumlah daun, panjang akar dan berat berangkasan kering setek tanaman sirih merah. Selanjutnya Saidi (2017) menyatakan bahwa, tanaman nilam yang direndam dengan Rootone-F selama 3 jam berpengaruh terhadap panjang tunas, jumlah daun dan akar.

Selain zat pengatur tumbuh penggunaan media tanam merupakan salah satu yang dapat mendorong perkembangan tanaman. Pupuk kandang merupakan pupuk organik yang mempunyai kemampuan menjaga kualitas tanah. Pupuk organik mampu menyediakan unsur hara bagi pertumbuhan tanaman. Fungsi lain dari pupuk kandang yaitu dapat meningkatkan daya tahan air, aktivitas mikrobiologi tanah dan struktur tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman (Yuliana dan Permanasari, 2015). Selain pupuk kandang sekam padi merupakan salah satu komponen yang dapat dimanfaatkan. Menurut Rifai dan Subroto (2007) sekam padi dapat menjaga kondisi tanah tetap gembur karena memiliki porositas yang tinggi dan ringan sehingga mampu mempertahankan kelembaban tanah dan tanaman.

METODELOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Desa Umah Besi, Kecamatan Gajah Putih Kabupaten Bener Meriah, dan di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, pada April hingga Juli 2019.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan timbangan digital, meteren pita), ayakan tanah ukuran 8 mesh, gunting, penggaris, kertas label, sarung tangan, cangkul, ember, gembor dan alat tulis, setek lada bagian sulur gantung ukuran 2 ruas, polibag volume 1 kg tan, tanah andisol, pupuk kandang ayam, sekam, pupuk NPK mutiara dan mankozeb 80%.

Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan pada penelitian adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial 3 x 3 dengan 3 ulangan. Faktor yang diteliti yaitu pengaruh waktu perendaman Rootone-F yang terdiri atas 3 taraf yaitu $R_1 = 1,5$ jam $R_2 = 3$ jam $R_3 = 4,5$ jam dan Komposisi Media Tanam (M) 3 taraf yaitu $M_0 =$ Tanah, $M_1 =$ Tanah + Pupuk Kandang dan $M_2 =$ Tanah + Pupuk Kandang + Arang Sekam.

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan tempat

Lahan dibersihkan terlebih dahulu dari gulma. Selanjutnya dilakukan pemasangan paranet yang memiliki intensitas cahaya berkisar 65%. Kemudian dilakukan penyusunan media tanam.

Pembuatan Media Tanam

Kegiatan pertama mempersiapkan media campuran dengan perlakuan berupa tanah, kemudian tanah + pupuk kandang dan tanah + pupuk kandang + arang sekam. Selanjutnya campuran media tanam dimasukkan dalam polibeg sesuai perlakuan.

Persiapan Setek Tanaman Lada

Setek yang digunakan adalah sulur gantung yang sehat, yang ditandai dengan bentuk

sulur yang segar dan memiliki daun. Sulur diambil dari batang induknya, kriteria pohon induk yaitu berumur ± 1 tahun dan terbebas dari hama dan penyakit. Setiap sulur yang akan dijadikan setek terdiri dari 3 ruas atau buku-buku. Pemotongan sulur dilakukan dengan menggunakan pisau *cutter* dengan kemiringan 45° pada bagian atas dan bawahnya, hal ini untuk mencegah mengendapnya air hujan maupun embun.

Penyiapan ZPT dan Perendaman Bahan Setek

Rootone-F yang digunakan sebanyak 1 gram, kemudian dilarutkan dalam aquades sampai volume 1000 ml untuk memperoleh konsentrasi 100 ppm Perendaman bahan setek dilakukan dalam larutan ZPT Rootone-F dengan lama perendaman yaitu 1,5, 3 dan 4,5 jam.

Penanaman Setek Tanaman Lada

Sebelum setek ditanam terlebih dahulu dilakukan penyiraman media. . Kemudian setek segera ditanam secara vertikal pada lubang yang telah disediakan.

Pemeliharaan Setek Tanaman Lada

Pemeliharaan setek lada penyiraman, penyiangan, pemupukan serta pengendalian organisme pengganggu tanaman, Penyiraman dilakukan sesuai kebutuhan tanaman. Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut menggunakan tangan setiap ada pertumbuhan gulma disekitar tanaman, penyiangan dilakukan secara hati-hati agar tidak merusak tanaman. Pengendalian organisme pengganggu tanaman dilakukan secara rutin setiap 7 hari sekali dengan penyemprotan fungisida berbahan aktif Mankozeb 80% sebanyak 2 g L^{-1} .

Pemupukan

Pupuk dasar yang diberikan terdiri dari NPK dengan dosis $1,66 \text{ g polibag}^{-1}$ (150 kg^{-1}). Selanjutnya diberikan pupuk urea susulan pada umur 45 hari setelah tanam dengan dosis yang sama.

Parameter yang Diamati

Panjang Tunas (cm)

Pengukuran dilakukan dari pangkal hingga ujung tunas, pengamatan dilakukan pada saat setek berumur 30, 60 dan 90 HST .

Jumlah Daun

Jumlah daun yang dihitung adalah dari daun yang telah membuka dengan sempurna. Pengamatan dilakukan sejak setek berumur 30, 60 dan 90 HST.

Bobot Berangkas Basah Tanaman (g)

Pengamatan bobot basah tanaman dilakukan dengan cara polibag dipotong dan direndam di dalam air agar tanah hilang dari akar. Hal ini dilakukan agar akar tidak terputus kemudian akar dan batang dipisahkan, dengan cara dipotong pada pangkal tunasnya kemudian ditimbang Pengamatan dilakukan pada saat setek berumur 90 HST.

Bobot Berangkas Kering Tanaman (g)

Pengamatan bobot berangkas kering tanaman dilakukan setelah penimbangan bobot berangkas basah tanaman, kemudian terlebih dahulu dikering anginkan selama 24 jam, selanjutnya tunas dioven selama 24 jam dengan suhu 70°C . Tunas yang sudah memiliki bobot kering yang konstan ditimbang menggunakan timbangan digital.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Lama Waktu Perendaman Rootone-F

Hasil analisis ragam mengemukakan perlakuan waktu perendaman Rootone-F memberikan pengaruh yang nyata para parameter jumlah daun dan berat berangkasan basah setek tanaman lada. Berikut ini adalah rata-rata pengaruh waktu perendaman Rootone-F terhadap pertumbuhan setek tanaman lada terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Pengaruh lama waktu perendaman Rootone-F terhadap pertumbuhan setek tanaman lada

| Parameter yang diamati | | Waktu Perendaman Rootone F | | | BNJ _{0,05} |
|----------------------------------|--------|----------------------------|--------|---------|---------------------|
| | | 1 jam | 3 jam | 4.5 jam | |
| Panjang Tunas (cm) | 30 HST | 5,33 | 6,62 | 5,2 | |
| | 60 HST | 7,8 | 8,19 | 8,4 | |
| | 90 HST | 10,78 | 12,53 | 10,73 | |
| Jumlah Daun (cm) | 30 HST | 1,17 a | 1,78 a | 1,56 a | 0,51 |
| | 60 HST | 2,29 | 2,48 | 2,07 | |
| | 90 HST | 4,67 | 5,00 | 4,78 | |
| Bobot Basah Berangkasan Basah(g) | | 2,59 ab | 3,01 b | 2,24 a | 0,47 |
| Bobot Kering Berangkasan (g) | | 0,74 | 0,73 | 0,68 | |

Keterangan : Angka yang diikuti Oleh Huruf yang Sama pada baris yang Sama Berbeda Tidak Nyata Berdasarkan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Pada Taraf 5%

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa panjang tunas setek pada aplikasi waktu perendaman Rootone-F tertinggi dijumpai pada waktu lama perendaman 3 jam. Pada jumlah daun umur nilai tertinggi diperoleh pada lama perendaman 3 jam. Bobot basah dan bobot kering setek bobot terberat dijumpai pada lama waktu perendaman 3 jam.

Dari berbagai lama waktu perendaman Rootone-F, pertumbuhan setek lada terbaik terdapat pada perlakuan lama waktu perendaman 3 jam. Hal ini di karenakan pada lama waktu tersebut senyawa yang ada pada Rootone-F mampu mencukupi kebutuhan hormon yang dibutuhkan oleh tanama dalam memacu pertumbuhan akar tanaman. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Wudianto (2008) bahwa sifat kandungan IBA dapat mengatur aktivitas perakaran, karena kandungan kimianya bekerja secara optimal. Kemudian Harjadi (2005) mengungkapkan bahwa, sistem perakaran yang baik akan meningkatkan pertumbuhan pada bagian atas tanaman seperti tunas, batang dan daun yang pada akhirnya akan membantu meningkatkan laju fotosintesis. Perlakuan lama waktu perendaman 3 jam di duga mampu merangsang perkembangan sel jaringan tanaman. Pendapat ini sejalan dengan Ema (2010) dimana fungsi NAA sebagai pengatur sel tanaman dibagian meristem tanaman. Hormon NAA ini lebih baik dari pada IAA, dimana NAA merupakan hormone yang tidak mudah dirusak oleh IAA oksidase dan enzim lain sehingga mampu bertahan lebih lama.

Rendahnya pertumbuhan setek tanaman lada pada perlakuan lama waktu perendaman Rootone-F 1,5 jam dan 4,5 jam dibandingkan dengan lama waktu perendaman Rootone-F 3 jam diduga senyawa yang terkandung dalam Rootone-F belum bisa mendorong pembentukan akar tanaman. Pernyataan ini sesuai dengan pendapat Manurung (2009) dimana keberlangsungan hidup dan pertumbuhan dari setek sangat tergantung dari akar yang terbentuk, dimana akar merupakan tempat masuknya hormone ketubuh tanaman yang berasal dari media tempat tumbuhnya..

Pengaruh Komposisi Media Tanam

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan komposisi media tanam berpengaruh nyata pada jumlah daun setek tanaman lada umur 90 HST dan bobot brangkas basah setek tanaman lada.

Tabel 2. Rata-Rata Pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan setek tanaman lada

| Parameter yang diamati | | Media Tanam | | | BNJ _{0,05} | |
|--------------------------------|----------------------------|-------------|----------------------|-----------------------------|---------------------|------|
| | | Tanah | Tanah: Pupuk kandang | Tanah: Pupuk kandang:seka m | | |
| Panjang Tunas (cm) | 30 HST | 5,33 | 6,62 | 5,72 | 0,65 | |
| | 60 HST | 8,05 | 8,43 | 7,82 | | |
| | 90 HST | 11,50 | 11,59 | 10,95 | | |
| Jumlah Daun | 30 HST | 1,33 | 1,33 | 1,83 | | |
| | 60 HST | 2,37 | 2,07 | 2,41 | | |
| | 90 HST | 5,33 b | 4,11 a | 5,00 b | | |
| Bobot Basah Berangkas Basah(g) | | 3,37 b | 2,28 a | 2,19 a | | 0,47 |
| | Bobot Berangkas Kering (g) | | 0,66 | 0,74 | | |
| | | | | 0,74 | | |

Keterangan : Angka yang diikuti Oleh Huruf yang Sama pada baris yang Sama Berbeda Tidak Nyata Berdasarkan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Pada Taraf 5%

Tabel 2 menunjukkan rata-rata panjang tunas setek 90 HST angka tertinggi dapat dilihat pada perlakuan komposisi media tanam tanah yaitu 5,33. Jumlah daun tertinggi diperoleh pada perlakuan tanah. Bobot basah tertinggi didapat pada perlakuan media tanah. Sedangkan pada bobot berangkas kering nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan tanah dengan pupuk kandang.

Pertumbuhan setek tanaman lada tertinggi diperoleh pada perlakuan media tanam tanpa penambahan pupuk kandang dan arang sekam, hal ini dapat disebabkan karena penggunaan media tanah saja sudah mampu mencukupi kebutuhan unsur hara yang berperan dalam proses pembentukan dan foliferasi sel-sel baru pada fase pertumbuhan setek tanaman lada. Hal ini sesuai dengan penelitian Uke *et al.* (2015) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman melalui metode setek sebagian besar tidak dipengaruhi oleh perlakuan media yang digunakan. Berdasarkan hasil analisis tanah di duga kandungan N 0,47%, P 3,35% dan pH 6,60 mampu meningkatkan pertumbuhan setek tanaman lada.

Penambahan komposisi media tanah : pupuk kandang :seka menunjukkan pengaruh tidak nyata dengan perlakuan media tanam kontrol dan komposisi media tanah dan pupuk kandang, disebabkan karena memiliki unsur fisik dan kimia yang sangat baik untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Menurut Ardian (2014) tanah menjadi produktif karena memiliki komposisi yang baik, dimana solum tanah tidak mudah mengganggu perakaran, horizon humus yang tebal maka mengoptimalkan unsur N bagi tanaman dan ketersediaan air yang cukup. Sinta *et al.*, (2015) menyatakan bahwa untuk dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman maka dibutuhkan unsure hara dalam jumlah yang cukup.

Pengaruh Interaksi

Hasil analisis ragam menunjukkan adanya interaksi yang nyata antara perlakuan lama waktu perendaman Rootone-F dengan media tanam pada parameter jumlah daun dan bobot kering setek lada. Tabel interaksi tersaji pada tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Daun Setek Lada pada Umur 90 HST akibat Lama Waktu Perendaman Rootone-F dan Komposisi Media Tanam (g)

| Lama Waktu Perendaman Rootone-F (jam) | Komposisi Media Tanam | | | BNJ _{0,05} |
|---|----------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------|
| | Tanah (M ₀) | 2 : 1 (M ₁) | 2 : 1 : 1 (M ₂) | |
| 1,5 jam (R ₁) | 5,00 Cc | 5,67 Cd | 5,33 Cc | 0,48 |
| 3 jam (R ₂) | 3,67 Ab | 5,33 Cc | 3,33 Aa | |
| 4,5 jam (R ₃) | 5,33 Cc | 4,00 Bc | 5,67 Cd | |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama (huruf besar menurut baris dan huruf kecil menurut kolom) berbeda tidak nyata berdasarkan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada Taraf 5%.

Kombinasi terbaik pada parameter jumlah daun setek lada dapat dijumpai pada kombinasi perlakuan perendaman Rootone-F 3 jam dan komposisi media tanam tanah dengan pupuk kandang.

Tabel 8. Rata-rata Bobot Berangkasan Kering Setek Tanaman Lada akibat Lama Waktu Perendaman Rootone-F dan komposisi Media Tanam (g)

| Lama Waktu Perendaman Rootone-F (jam) | Komposisi Media Tanam | | | BNJ _{0,05} |
|---|----------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------|
| | Tanah (M ₀) | 2:1 (M ₁) | 2:1:1 (M ₂) | |
| 1,5 jam (R ₁) | 0,39 Aa | 0,79 Bb | 0,80 Bb | 0,10 |
| 3 jam (R ₂) | 1,06 Bb | 0,70 Bb | 0,47 Aa | |
| 4,5 jam (R ₃) | 0,77 Bb | 0,70 Bb | 0,76 Bb | |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama (huruf besar menurut baris dan huruf kecil menurut kolom) berbeda tidak nyata berdasarkan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada Taraf 5%.

Interaksi terbaik pada perlakuan lama waktu perendaman Rootone-F dan komposisi media tanam yaitu pada perlakuan media tanam kontrol dengan lama waktu perendaman Rootone-F 3 jam, yang mampu menghasilkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan yang lainnya. Hal ini di duga perlakuan media tanam kontrol memberi pengaruh jika di kombinasikan dengan lama waktu perendaman Rootone-F selama 3 jam untuk pertumbuhan setek tanaman lada, karena perlakuan media tanam kontrol mampu menyediakan unsur hara bagi pertumbuhan setek tanaman lada dari luar (eksternal) dan ZPT yang digunakan membantu pertumbuhan secara (internal).

Perlakuan lama waktu perendaman Rootone-F 3 jam menjadi lama waktu perendaman terbaik dibandingkan dengan perlakuan lama waktu perendaman 1,5 jam dan 4,5 jam. Hal ini diduga waktu 3 jam mampu mengoptimalkan penyerapan yang dibutuhkan oleh setek tanaman lada. Gardner *et al.*, (2005) mengungkapkan lama waktu yang digunakan merespon oleh tanaman, perendaman yang kurang dan lebih dari 3 jam menyebabkan tanaman mengalami hambatan dalam merespon penyerapan. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan setek tanaman lada membutuhkan jumlah waktu yang tepat, sedangkan jumlah waktu yang tidak sesuai tidak mempengaruhi pertumbuhan tanaman bahkan dapat menjadi menghambat. Pada waktu

perendaman yang lama auksin dapat menghambat, hal ini disebabkan auksin mensintesis hormon lainnya seperti etilen yang umumnya bekerja sebagai inhibitor.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pertumbuhan setek tanaman lada terbaik dijumpai pada lama waktu perendaman Rootone-F 3 jam.
2. Pertumbuhan setek tanaman lada paling baik dijumpai pada perlakuan media tanam yang hanya menggunakan tanah.
3. Pertumbuhan setek tanaman lada terbaik dijumpai pada perlakuan media tanam tanah (kontrol) dengan lama waktu perendaman Rootone-F 3 jam.

Saran

Khusus daerah Desa Umah Besi Kabupaten Bener Meriah, dalam melakukan perbanyak tanaman lada dengan metode setek disarankan tidak perlu lagi melakukan penambahan pupuk organik maupun anorganik, cukup hanya melakukan perendaman dengan Rootone- F selama 3 jam.

DAFTAR PUSTAKA

- Andian A. 2014. Kajian media tanam dan konsentrasi bap (*benzyl amino purin*) terhadap pertumbuhan setek tanaman buah naga daging putih (*Hylocereus Undatus*). Tesis. Program Studi Agronomi Universitas Sebelas Maret Surakarta
- Annisa, E. 2015. Pedoman penggunaan hormon tumbuh akar pada pembibitan beberapa tanaman kehutanan. Departemen Kehutanan Direktorat Jenderal Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan
- Ditjen Perkebunan. 2017. Percepatan perluasan dan peremajaan tanaman perkebunan. Departemen pertanian. Jakarta.
- Ema, I. 2010. Dasar-dasar Pengertahuan tentang Zat Pengatur Tumbuh. Penerbit Angkasa. Bandung.
- Gardner, F.P., R. B. Pearce, dan R. L., Mitchell. 2005. Fisiologi Tanaman Budidaya. UI Press. Jakarta.
- Harjadi. 2005. Pedoman penggunaan horon tumbuh akar pada pembibitan beberapa tanaman kehutanan. Departemen Kehutanan Direktorat Jenderal Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan.
- Hayati, E., Sabaruddin dan Rahmawati. 2012. Pengaruh jumlah tunas dan komposisi media tanam terhadap pertumbuhan setek tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas L.*). Jurnal Agrista. 16 (3) : 129-133.
- Huik. 2004 Dalam Marfirani, M. Rahayu, S. dan Ratnasari, E. 2014. Pengaruh pemberian berbagai konsentrasi filtrat umbi bawang merah dan Rootone-F terhadap pertumbuhan setek melati. Jurnal Rato Ebu. 3(1): 73-76.
- Julian. 2011. "Rootone-F". <http://julianzuh8.blogspot.com/11/03/rootone-f.html>. Diakses tanggal 28 Maret 2020.

- Manurung. 2009. Pengaruh media tumbuh dan lama perendaman hormon dan kedudukan setek pada tanaman induk terhadap pertumbuhan setek pucuk jati. Prosiding Seminar Nasional Status Silvikultur 1999 : 238 – 242.
- Rifai, B dan S. R. Soebroto. 1982. Ilmu Memupuk II. CV. Yasa Guna, Jakarta.
- Saidi, A. B., 2017. Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman rootone-f terhadap pertumbuhan setek nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar. Jurnal Agrotek Lestari. 4(2) : 70 – 76.
- Uke, K.H.Y., H. Barus dan I.S. Madauna. 2015. Pengaruh media tanam dan dosis Kalium terhadap pertumbuhan setek tanaman nilam. Jurnal Agrotekbis. 3(6): 655-661.
- Wudianto, S. 2008. Pengaruh konsentrasi zpt dan panjang setek terhadap pembetukan alpokat (*Persea Americana* mil.). Skripsi. Universitas IBA. Bandung.
- Yuhono.2007. kondisi geografis kabupaten pati. Artikel. Website resmi pati. <http://patikab.go.id/kondisi-geografis>.
- Yuliana, E. R. dan I. Permanasari. 2015. Aplikasi pupuk kandang sapi dan ayam terhadap hasil tanaman kopi. Jurnal Agroteknologi. 5(2) : 37 – 42.