



Prosiding Seminar Nasional Multidisiplin Ilmu Universitas Asahan ke-4 Tahun 2020
Tema : "Sinergi Hasil Penelitian Dalam Menghasilkan Inovasi Di Era Revolusi 4.0"
Kisaran, 19 September 2020

PERBANDINGAN EFEKTIVITAS ZPT ALAMI TERHADAP PERTUMBUHAN STEK BATANG JAMBU BLACK DIAMOND

¹Sutriono, ²Rumondang

^{1,2}Universitas Asahan

Email: ¹Osutri44@gmail.com, ²cae_endang@yahoo.co.id

ABSTRAK

Perbanyak secara vegetatif dengan menggunakan stek batang dan cabang memiliki kelemahan di antaranya akar yang terbentuk pada stek jumlahnya sedikit dan tidak terlalu panjang. Akar yang pendek dapat menyebabkan penyerapan air, unsur hara dan volume kontak dengan akar lebih rendah dan rentan terhadap pengaruh lingkungan. Usaha yang dilakukan dengan pemberian ZPT. Tujuan penelitian yaitu mengetahui efektivitas pertumbuhan stek tanaman jambu air black diamond, dan mendapatkan konsentrasi zat perangsang tumbuh alami yang tepat dalam memperbanyak tanaman stek jambu air black diamond. Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial, terdiri dari 9 taraf perlakuan, yakni : A0 = Ekstrak bawang merah konsentrasi 0,5 % (5 ml/1 L aquadest), A1 = Ekstrak bawang merah 1,0 % (10 ml/1 L aquadest), A2 = Ekstrak bawang merah 1,5 % (15 ml/1 L aquadest), B0 = Air Kelapa 0,5 % (5 ml/1 L aquadest), B1 = Air Kelapa 1,0 % (10 ml/1 L aquadest), B2 = Air Kelapa 1,5 % (15 ml/1 L aquadest), C0 = Bonggol Pisang 0,5 % (5 ml/1 L aquadest), C1 = Bonggol Pisang 1,0 % (10 ml/1 L aquadest), C2 = Bonggol Pisang 1,5 % (15 ml/1 L aquadest). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Perlakuan A2 (ekstrak bawang merah 1,5 % atau 15 ml/ 1 L aquadest) efektif sebagai zat perangsang tumbuh alami tanaman terhadap pertumbuhan stek batang jambu air black diamond.

Kata kunci: ZPT Alami, Stek, Jambu Black diamond

I. PENDAHULUAN

Jambu air black diamond adalah salah satu jenis jambu yang memiliki warna cantik merah kehitaman, dan rasanya pun sesuai dengan warnanya sangat manis segar. Buah jambu air ini memiliki keunggulan yaitu rata-rata berat 150 gram/buah dan tidak memiliki biji. Namun, tanaman jambu air black diamond memerlukan waktu berbuah berkisar 2 tahun setelah penanaman dari biji. Perbanyak bibit jambu air black diamond dapat dilakukan dengan penyemaian biji, sistem cangkok dan stek cabang tanaman. Bibit dari sistem stek sangat baik digunakan karena cepat tumbuh dan cepat menghasilkan buah serta dapat

memproduksi banyak bibit tanaman jambu air black diamond dalam waktu yang singkat.

Pemangkasan cabang jambu air rutin dibuat, hal ini untuk membuat kanopi tanaman dapat masuk cahaya. Rebin (2013) setiap kali pemangkasan dihasilkan brangkanan basah yang terdiri atas cabang sekunder, tersier, serta daun yang jumlahnya cukup banyak. Brangkanan tersebut dapat dihasilkan cabang yang berasal dari cabang kedua dan ketiga (dengan panjang stek 25 cm) dan dihasilkan kurang lebih 450 stek/pohon sebagai stek cabang.

Stek batang atau cabang memiliki kelemahan di antaranya akar yang terbentuk pada stek ini



jumlahnya sedikit dan tidak terlalu panjang. Akar yang pendek akan menyebabkan penyerapan air, unsur hara dan volume kontak dengan akar lebih rendah dan rentan terhadap pengaruh lingkungan (Fanesa, 2011).

Banyak usaha yang dilakukan untuk merangsang, mendorong dan mempercepat pembentukan akar serta meningkatkan jumlah akar dan mutu akar, di antaranya dilakukan dengan pemberian ZPT (Suprpto, 2004).

Stek pucuk merupakan salah satu perbanyakan tanaman dengan menggunakan bagian ujung atau pucuk tanaman. Panjang stek sekitar 15 – 20 cm, sisakan 2 - 4 helai daun paling ujung, dan sebagian daun dibuang (Raharja dan Wiryanta, 2003). ZPT yang bersumber dari bahan organik lebih bersifat ramah lingkungan, mudah didapat, aman digunakan, dan lebih murah. ZPT yang sering digunakan untuk perakaran adalah auksin, namun relatif mahal dan sulit diperoleh. Bawang merah mengandung ZPT yang mempunyai peran mirip Asam Indol Asetat (IAA) (Anonim, 2008 dalam Muswita, 2011). Siahaan (2004), memperlihatkan bahwa penggunaan air kelapa muda sebagai ZPT dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi cabai merah. Ekstrak bonggol pisang yang diaplikasikan menyebabkan penambahan pada tinggi tanaman padi varietas inpari (Septari *et al.*, 2013)

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Perbanyakan secara vegetatif dengan menggunakan stek batang atau cabang memiliki kelemahan di antaranya akar yang terbentuk pada stek ini jumlahnya sedikit dan tidak terlalu panjang. Akar

yang pendek akan menyebabkan penyerapan air, unsur hara dan volume kontak dengan akar lebih rendah dan rentan terhadap pengaruh lingkungan (Fanesa, 2011).

Banyak usaha yang dilakukan untuk mempercepat pembentukan akar serta meningkatkan jumlah akar dan mutu akar, di antaranya dilakukan dengan pemberian zat pengatur tumbuh (Suprpto, 2004). Stek pucuk merupakan salah satu perbanyakan tanaman dengan menggunakan bagian ujung atau pucuk tanaman. Panjang stek sekitar 15 – 20 cm, sisakan 2 - 4 helai daun paling ujung, dan sebagian daun dibuang (Raharja dan Wiryanta, 2003).

Penggunaan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) adalah untuk menambah kadar ZPT yang ada, guna mempercepat pertumbuhan tanaman dengan harapan agar diperoleh hasil yang lebih cepat dan mungkin lebih besar. ZPT yang bersumber dari bahan organik lebih bersifat ramah lingkungan, mudah didapat, aman digunakan, dan lebih murah.

Tujuan dan manfaat dalam penelitian ini yaitu (a) mengetahui efektivitas pertumbuhan stek tanaman jambu air black diamond, dan (b) mendapatkan konsentrasi zat perangsang tumbuh alami yang tepat dalam memperbanyak tanaman stek jambu air black diamond.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Jalan Skrap, Kecamatan Kisaran Barat, Kelurahan Dadimulyo. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus - September 2020.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari stek



batang jambu air Black Diamond, bawang merah, air kelapa, bonggol pisang, aquadest, dan tanah top soil, dan Matador 25 EC. Sedangkan alat-alat yang digunakan adalah gunting stek, botol cup plastik, media stek, cangkul, plastik sungkup, kertas label.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial, terdiri dari 9 taraf perlakuan, yakni :

A0 = bawang merah Ekstrak dengan konsentrasi 0,5 % (5 ml/1 L aquadest), A1 = bawang merah Ekstrak dengan konsentrasi 1,0 % (10 ml/1 L aquadest), A2 = bawang merah Ekstrak dengan konsentrasi 1,5 % (15 ml/1 L aquadest), B0 = Air Kelapa dengan konsentrasi 0,5 % (5 ml/1 L aquadest), B1 = Air Kelapa dengan konsentrasi 1,0 % (10 ml/1 L aquadest), B2 = Air Kelapa dengan konsentrasi 1,5 % (15 ml/1 L aquadest), C0 = Bonggol Pisang dengan konsentrasi 0,5 % (5 ml/1 L aquadest), C1 = Bonggol Pisang dengan konsentrasi 1,0 % (10 ml/1 L aquadest), C2 = Bonggol Pisang dengan konsentrasi 1,5 % (15 ml/1 L aquadest)

Pelaksanaan Penelitian; (1) Pengambilan bahan stek, dengan cara memotong batang/ ranting menggunakan pisau tajam dengan kriteria panjang stek sekitar ± 20 cm dan daun dibuang sebagian lalu sisakan daun paling ujung sebanyak 2-4 helai (2) Pembuatan sungkup dilakukan dengan cara membuat 4 besi yang kemudian dibentuk "U" terbalik, kemudian memasang plastik penutup yang mampu menutupi seluruh sungkup. (3) Pembuatan media tanam dan pengisian botol cup

plastik, media tanam adalah campuran tanah dan pupuk kandang (2 : 1). Tanah yang digunakan adalah tanah topsoil. Botol cup plastik yang digunakan dengan diameter ± 9 cm (volume 600 gram tanah). Sehingga dalam satu buah *botol cup plastik* dibutuhkan tanah 400 gram dan 200 gram pupuk kandang. (4) Penyiapan larutan ZPT, Proses pembuatan ZPT alami bawang merah ekstrak adalah bawang merah dikupas dari kulit yang kering, lalu dibersihkan dengan air, bawang diblender hingga halus. lalu disaring dengan kain, kemudian diperas. Ekstrak bawang ditampung dengan baskom, ekstrak tersebut yang akan digunakan sebagai zat pengatur tumbuh (ZPT) alami.

ZPT air kelapa adalah kelapa muda dengan ciri-ciri tidak terserang hama dan penyakit, kulit buah mulus dan licin, endospermnya masih tipis dan lunak, serta berserabut kasar. Endosperm yang masih tipis dan lunak lalu diremas dengan air kelapa, didapatkan campuran endosperm dan air kelapa muda.

Proses pembuatan ZPT MOL bonggol pisang : (a) Bonggol pisang dipotong-potong kecil lalu ditumbuk-tumbuk halus. (b) Gula merah diiris-iris kecil lalu masukkan dalam air cucian beras dan aduk sampai larut. (c) air cucian beras dan gulanya campurkan ke bonggol pisang. (d) Masukkan dalam jerigen dan tutup rapat, setiap 2 hari atau jika menggelembung buka tutupnya. (e) Setelah 15 hari MOL bonggol pisang sudah siap digunakan.

(5) menanam stek dengan cara ditanam dengan kedalaman ± 5 cm yang ditanam di botol cup plastik, selanjutnya tanah sekitar pangkal stek



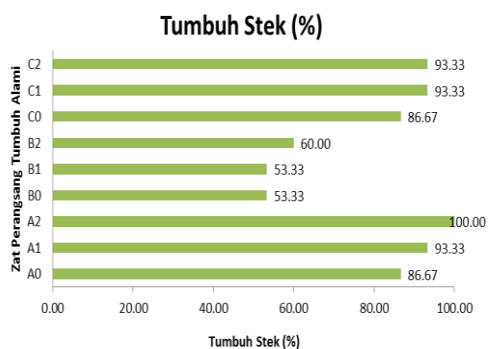
ditekan agar menjadi lebih padat. (6) pemeliharaan terdiri dari penyiraman dan pengendalian penyakit

Parameter pengamatan dalam penelitian ini yaitu persentase tumbuh stek (%) caranya dihitung dengan membandingkan bahan tanaman yang hidup pada setiap tanaman sampel dengan jumlah total bahan tanaman dikalikan 100%. Dan tinggi tanaman (cm) caranya dihitung pada setiap tanaman sampel dengan cara mengukur dari pangkal tumbuhnya tunas sampai titik tumbuh tertinggi. Tunas yang diukur adalah tunas yang terpanjang. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada umur 4 minggu setelah tanam (MST).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Persentase Tumbuh Stek (%)

Persentase tumbuh berpengaruh nyata terhadap zat pengatur tumbuh alami yang diberikan



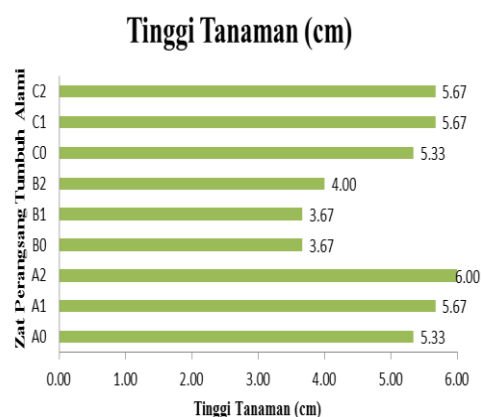
Gambar 1. Grafik Tumbuh Stek (%)

Dari Gambar 1. menjelaskan hasil persentase hidup yang paling baik pada perlakuan A2, dengan pemberian ZPT ekstrak bawang merah konsentrasi 1,5 % atau 15 ml/1 L aquadest. Dan hasil terendah dijumpai pada perlakuan B0 dan B1, dengan

pemberian Air Kelapa dengan konsentrasi 0,5 % dan 1,0 %. Persentase tumbuh stek tertinggi sampai terendah secara berurutan yaitu zat perangsang tumbuh alami A2, A1, C2, C1, A0, C0, B2, B1, dan B0. Terdapat nilai persentase tumbuh tanaman yang sama yaitu Zat perangsang tumbuh alami A1, C2, dan C1 dengan nilai 93,33 %. Zat perangsang tumbuh alami A0, C0 dengan nilai 86,67 %. Dan yang terakhir Zat perangsang tumbuh alami B0, dan B1 dengan nilai 53,33 %.

B. Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman stek berpengaruh nyata terhadap zat pengatur tumbuh alami yang diberikan.



Berdasarkan gambar 2. menunjukkan bahwa hasil tinggi tanaman stek tertinggi terdapat pada zat perangsang tumbuh A2 dengan penambahan tinggi tanaman sebesar 6 cm. dan tinggi tanaman dengan penambahan terendah yaitu pada zat perangsang tumbuh alami B0 dan B1 dengan penambahan tinggi tanaman sebesar 3,67 cm.

PEMBAHASAN

Perlakuan A2 (ekstrak bawang



merah konsentrasi 1,5 % atau 15 ml/ 1 L aquadest) merupakan perlakuan dengan nilai tertinggi dari semua parameter pengamatan. Pada parameter persentase tumbuh stek dengan 100 % tumbuh stek, parameter tinggi tanaman dengan penambahan tinggi tanaman sebanyak 6 cm, parameter jumlah daun dengan 5 helai daun, parameter panjang akar primer dengan panjang 9 cm, parameter jumlah akar primer dengan 9 akar primer, dan parameter volume akar dengan 6 ml.

Terdapat 1 perlakuan lagi yang memiliki nilai tertinggi di 2 parameter pengamatan, yaitu perlakuan A1 (ekstrak bawang merah konsentrasi 1,0 % atau 10 ml/ 1 L aquadest) pada parameter jumlah daun dan panjang akar primer, yaitu masing-masing memiliki jumlah daun sebanyak 5 helai dan panjang akar primer yaitu 9 cm.

Perlakuan B0 (air kelapa, konsentrasi 0,5 % atau 5 ml/ 1 L aquadest) merupakan perlakuan dengan nilai terendah pada 5 parameter pengamatan, yaitu pada persentase tumbuh, tinggi tanaman, panjang akar primer, jumlah akar primer, dan volume akar dengan masing-masing nilai 53,33 % tumbuh stek, 3,67 cm penambahan tinggi tanaman 4,33 cm panjang akar primer, 4 akar primer, dan 3 ml volume akar.

Perlakuan B1 (air kelapa, konsentrasi 1,0 % atau 10 ml/ 1 L aquadest) merupakan perlakuan dengan nilai terendah pada 3 parameter pengamatan, yaitu parameter persentase tumbuh stek (53,33 %), tinggi tanaman dengan penambahan 3,67 cm, dan panjang akar primer sebesar 4,33 cm. Pada

parameter jumlah daun dengan nilai terendah yaitu pada perlakuan B2 dengan jumlah daun hanya 2 helai saja.

Perlakuan A2 merupakan perlakuan dengan nilai tertinggi pada semua parameter pengamatan dibandingkan perlakuan lainnya, karena bawang merah mengandung auksin dan giberelin, kandungan hormon ini bisa memacu pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Marfiani (2014) bahwa hormon giberelin akan mendorong pertumbuhan daun maupun batang, tunas, dan akar tanaman. Sasmitamiharjda (1996) mengatakan bahwa tanaman butuh auksin untuk mempercepat dan memaksimalkan pertumbuhan, khususnya untuk memacu perkembangan akar tanaman. Gabungan hormon auksin dan giberelin yang berada di ekstrak bawang merah akan memadukan fungsi keduanya seperti berfungsi dalam pemanjangan batang dan akar (auksin), dan pertumbuhan daun tanaman (giberelin)

Auksin berfungsi dalam pengembangan sel, pertumbuhan akar, fototropisme, geotropisme, partenokarpi, apikal dominan, pembentukan kalus, respirasi (Abidin, 1993). Menurut Rismunandar (1999), pembentukan akar pada stek merupakan akibat kegiatan rizokalin, sedangkan rizokalin termasuk dalam kelompok auksin. ZPT eksogen pada kelompok auksin adalah IPA (*Indole Propionic Acid*) dan IBA (*Indole Butiric Acid*). Mekanisme kerja auksin yaitu mempengaruhi pelenturan dinding sel, sehingga air masuk secara osmosis dan memacu pemanjangan sel. Selanjutnya ada kerja sama antara



auksin dan giberelin yang memacu perkembangan jaringan pembuluh dan mendorong pembelahan sel sehingga mendorong pembesaran batang (Rusmin, 2011).

Marfirani *et al.* (2014), pada bawang merah terdapat senyawa yang disebut allin yang kemudian akan berubah menjadi senyawa thiosulfinat seperti allicin. Allicin dengan thiamin (vitamin B) membentuk allithiamin yang memperlancar metabolisme pada jaringan tumbuhan.

Pemberian tingkat konsentrasi ekstrak bawang merah dapat mempercepat pertumbuhan jumlah tunas, semakin tinggi konsentrasi ekstrak bawang merah yang diberikan menyebabkan semakin banyak pertumbuhan jumlah tunas. Hal ini sejalan bahwa perasan bawang merah mengandung zat pengatur tumbuh yang mempunyai peranan mirip Asam Indol Asetat (IAA) atau auksin, bahwa penambahan auksin dari luar tanaman akan meningkatkan kandungan auksin yang ada di dalam jaringan stek tersebut sehingga mampu menginisiasi sel untuk tumbuh dan berkembang yang rasio dan auksin tinggi akan membentuk bagian vegetatif tanaman seperti akar, tunas dan daun tanaman (Tambunan *et al.*, 2018).

Muswita (2011) mengatakan bahwa dalam ekstrak bawang merah tidak hanya terdapat kandungan hormon giberelin dan auksin, melainkan juga mengandung sikloaliin, metilaliin, dihidroalliin, flavonglikosida, kuersetin, saponin, peptida, minyak atsiri, vitamin dan zat pati dimana semua kandungan tersebut memiliki peran dalam proses

metabolisme tanaman. Menurut Bambang dalam Achmad (2016) bahwa Gugus kimia seperti dihidroalilin termasuk kedalam golongan zeatin dimana berfungsi dalam pembelahan sel yaitu merangsang pembentukan tunas dan akar baru pada stek tanaman, sehingga stek berpeluang untuk tumbuh menjadi tanaman baru akan lebih besar.

Ciri-ciri stek tanaman dikatakan hidup yaitu jika tanaman dapat mengeluarkan akar juga tunas, namun jika hanya salah satu diantara keduanya maka kemungkinan hidup tanaman stek tidak akan bertahan lama, hingga akhirnya stek tanaman mati dengan ciri-cirinya yaitu daun yang berubah warna menjadi kuning dan batang tanaman yang mengering.

Perlakuan air kelapa pada semua konsentrasi merupakan perlakuan dengan nilai parameter terendah, baik perlakuan B0, B1 dan B2 (Air kelapa dengan konsentrasi 0,5 %, 1,0 % dan 1,5 % atau 5 ml/ 1 L, 10 ml/ 1 L, dan 15 ml/ 1 L aquadest). Hal ini disebabkan konsentrasi air kelapa tidak dapat memaksimalkan tumbuh tunas dan akar tanaman. Apabila konsentrasi air kelapa yang diaplikasikan tidak tepat, maka akan menghambat pertumbuhan stek tersebut. Konsentrasi air kelapa yang tinggi akan dapat membuat larutan menjadi lebih pekat, sehingga menyebabkan proses pertumbuhan stek terhambat.

Meskipun kandungan auksin didalam air kelapa mampu membuat sel sklerenkim mengalami pelunakan, kemudian apabila berlebihan maka akan merusak sel dimana menyebabkan sel permukaan tunas terhambat, sulit tumbuh, berakibat



plasmolisis, dan bahkan stek mati (Khair *et al.*, 2013).

Perlakuan konsentrasi air kelapa 20 % merupakan konsentrasi yang tidak terlalu tinggi dibandingkan konsentrasi 30 % dan 40 %. Sehingga konsentrasi 20 % cukup efektif dan optimal untuk merangsang pertumbuhan awal stek yaitu inisiasi akar dan tunas stek (Al Ayyubi, *et al.*, 2019).

Menurut Lindung (2014), sitokinin eksogen alami terdapat pada bonggol pisang. Pemberian bonggol pisang dapat meningkatkan proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Jawal *et al.* (1991), menunjukkan bahwa pemberian sitokinin 2 ppm dan 4 ppm meningkatkan tinggi dan diameter tanaman. Namun berdasarkan hasil pengamatan zpt alami bonggol pisang tidak lebih baik daripada zpt ekstrak bawang merah hal ini dikarenakan kandungan sitokinin dan giberelin pada bonggol pisang akan lebih baik jika pada peristiwa pemecahan dormansi biji.

Jika kandungan bonggol pisang hanya giberelin tidak ada sitokinin maka setiap parameter pengamatan lebih baik dibandingkan zpt ekstrak bawang merah yang memiliki kandungan auksin dan giberelin. Hal ini dikarenakan bahwa giberelin merupakan salah satu ZPT yang berpengaruh terhadap pembesaran tanaman, sehingga dikatakan bahwa kemampuan giberelin untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman lebih kuat dibandingkan dengan auksin apabila diberikan secara tunggal. Peran lain dari giberelin adalah dalam

perkecambahan, terutama dalam pemecahan dormansi.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan A2 (ekstrak bawang merah dengan konsentrasi 1,5 % atau 15 ml/ 1 L aquadest) memberikan respon dan efektivitas zat perangsang tumbuh alami tanaman terbaik terhadap pertumbuhan stek batang jambu air black diamond. Hal ini dapat dilihat dari parameter pengamatan (persentase tumbuh stek, dan tinggi tanaman).

DAFTAR PUSTAKA

- Al Ayyubi NNA, Kusmanadhi B, Siswoyo Tri A, Wijayanto Y., 2019. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah dan Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Stek Pucuk Jambu Air Madu Deli Hijau. *Berkala Ilmiah PERTANIAN. Volume 2, Nomor1, Februari 2019, hlm 19-25.*
- Ashari, S. 1995. Hortikultura Aspek Budidaya. Universitas Indonesia Pres. Jakarta.
- Bey, Y, Syafri W dan Sutrisna, 2006. Pengaruh Pemberian Giberelin (GA3) dan Air Kelapa terhadap Perkecambahan Biji Anggrek Bulan. *Jurnal Biogenesis 2(2): 41-46.*
- Cahyono, B. 2010. Sukses Budidaya Jambu Air di Pekarangan dan Perkebunan. Lili Publisher, Yogyakarta.
- Fanesa. A. 2011. Pengaruh Pemberian Beberapa Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Setek Pucuk



- Sari YP, H Manurung dan Aspiah. 2011. Pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan angrek kantong semar (*Paphiopedilum supardii* Braem & Loeb) pada media knudson secara *in vitro*, *Mulawarman Scientifie*. 10(2): 219-231
- Sasmitamiharjda, Drajat. 1996. *Fisiologi Tumbuhan*. Depdikbud : Bandung
- Sastrosupadi, A. 2000. *Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian*. Kanisius. Yogyakarta.
- Septari, Y., Nelvia, dan Al, I.A. 2013. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Ekstrak Tanaman Sebagai ZPT dan Rasio Amelioran terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi Varietas Inpari 12 di Lahan Gambut. *Jurnal Dinamika Pertanian*. Universitas Riau
- Siahaan. 2004. *Pengaruh Konsentrasi Air Kelapa Muda terhadap Pertumbuhan Produksi Cabai Merah (*Capsicum annum* L)*. Fakultas Pertanian Universitas Riau.
- Suprpto, A. 2004. Auksin : Zat Pengatur Tumbuh Penting Meningkatkan Mutu Setek Tanaman. *J. Penelitian* Vol. 21, No. 1 Februari –Maret 2014 (Tahun ke 11): 81-90.
- Tambunan S, Sebayang NS, Pratama, W.A, 2018. Keberhasilan Pertumbuhan Stek Jambu Madu (*Syzygium equaeum*) Dengan Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Kimiawi Dan Zat Pengatur Tumbuh Alami Bawang Merah (*Allium cepa* L). *Jurnal Biotik*, ISSN: 2337-9812, Vol. 6, No. 1, Ed. April 2018, Hal. 45-52
- Wattimena, G.A. 1988. Respon pertumbuhan bibit stek lada (*piper nigrum* L.) terhadap pemberian air kelapa dan berbagai jenis cma. *Jurnal Agronobis*. 1(1) : 36-47.
- Wudianto, R. 1991. *Membuat Stek, Cangkok, dan Okulasi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wulandari D., D.N. Fatmawati, E.N. Qolbaini, K.E. Mumpuni, dan S. Praptinasari. 2009. Penerapan Mol (Mikroorganisme Local) Bonggol Pisang Sebagai Biostarter Pembuatan Kompos. Pkm-P. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.