

Pengaruh Jenis Varietas dan Macam Auksin Sintetis Terhadap Pertumbuhan Stek Anggur (*Vitis vinifera* L.)

Safitri Qory Oktaviana¹, Mimik Umi Zuhroh², Aprilia Hartanti³

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Panca Marga Probolinggo

Email : sqoryoktaviana97@gmail.com¹ apriliahartanti@gmail.com²

ABSTRAK

Anggur merupakan salah satu buah dari daerah sub tropis yang telah beradaptasi pada iklim wilayah Indonesia. Peningkatan produksi anggur perlu dilakukan melalui berbagai macam teknik perbanyakan tanaman mengingat produktivitas anggur yang masih tergolong rendah di Indonesia. Salah satu teknik perbanyakan tanaman anggur yang dapat diaplikasikan adalah stek.

Tujuan Penelitian yang dilaksanakan adalah: 1) Mengetahui jenis varietas yang berpengaruh dalam pertumbuhan stek anggur (*Vitis vinifera* L.), 2) Mengetahui macam auksin sintetis yang berpengaruh terhadap pertumbuhan stek anggur (*Vitis vinifera* L.), 3) Mengetahui interaksi yang terjadi antara jenis varietas dan macam auksin terhadap pertumbuhan stek anggur (*Vitis vinifera* L.).

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 perlakuan. Perlakuan pertama adalah jenis varietas (Varietas Kediri Kuning, Prabu Bestari, dan Bali) dan perlakuan kedua adalah macam auksin sintetis (IBA, NAA, IAA) dengan pengulangan sebanyak 3 kali.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Faktor jenis varietas berpengaruh nyata pada varietas Prabu Bestari (J2) terhadap pertumbuhan stek anggur (*Vitis vinifera* L.). 2) Perlakuan tunggal macam auksin sintetis berpengaruh nyata pada jenis auksin IBA (Z1) terhadap pertumbuhan stek anggur (*Vitis vinifera* L.). 3) Adanya interaksi antara varietas Prabu Bestari dan NAA (J2Z2) terhadap pertumbuhan stek anggur (*Vitis vinifera* L.).

Kata Kunci : Jenis Varietas, Macam Auksin Sintetis, Stek Anggur.

ABSTRACT

Grapes are one of the fruits from sub-tropical regions that have adapted to the climate of the Indonesian region. Increasing grape production needs to be done through various plant propagation techniques considering that grape productivity in Indonesia is still relatively low. One of the plant propagation techniques that can be applied to grapes is cuttings.

*The aims of the research were: 1) To determine the type of variety that affected the growth of grape cuttings (*Vitis vinifera* L.), 2) To determine the type of synthetic auxin that affected the growth of grape cuttings (*Vitis vinifera* L.), 3) To determine whether there was an interaction between varieties and types of auxin on the growth of grape cuttings (*Vitis vinifera* L.).*

The study was conducted using a factorial randomized block design (RAK) with 2 factors. The first factor was the type of variety (Kediri Kuning, Prabu Bestari, and Bali varieties) and the second factor was the type of synthetic auxin (IBA, NAA, IAA) which was repeated 3 times.

*The results showed that: 1) Single-variety treatment had a significant effect on the treatment of the Prabu Bestari (J2) variety on the growth of grape cuttings (*Vitis vinifera* L.). 2) The single treatment of synthetic auxin had a significant effect on the treatment of auxin IBA (Z1) on the growth of grape cuttings (*Vitis vinifera* L.). 3) There was an interaction between varieties and synthetic auxins in the combination treatment of Prabu Bestari and NAA (J2Z2) varieties on the growth of grape cuttings (*Vitis vinifera* L.).*

Keywords: Types of Varieties, Kinds of Synthetic Auxins, Grape Cuttings.

PENDAHULUAN

Anggur ialah salah satu buah dari wilayah sub tropis yang sudah menyesuaikan diri pada hawa area Indonesia. Daya produksi anggur di Indonesia sedang terkategori kecil. Bagi informasi dari Badan Pusat Statistik Tumbuhan Buah-Buahan serta Sayur- mayur Tahunan Indonesia yang diinformasikan oleh Anonim (2018) kemampuan hasil anggur di Indonesia pada tahun 2017 sebanyak 11.734 ton serta 10. 867 ton pada tahun 2018.

Peningkatan produksi anggur dapat dilakukan dengan ditingkatkannya populasi anggur dengan bermacam metode multiplikasi tumbuhan. Anggur bisa diperbanyak dengan cara vegetatif salah satunya melalui stek batang. Pembiakan dengan stek jadi pemecahan dari multiplikasi tumbuhan yang mempunyai watak menang tetapi susah dibesarkan lewat multiplikasi vegetatif. Tidak hanya itu, Stek ialah salah satu metode multiplikasi vegetatif yang terkategori gampang, simpel, murah dan bisa memproduksi benih dalam jumlah banyak (Darwo dan Yeny, 2018).

Auksin sintetis adalah satu dari beberapa hormon tumbuh yang mempercepat pembentukan tunas dan pertumbuhan akar, sehingga dapat mempercepat pembentukan daun yang berfungsi sebagai organ fotosintesis dan meningkatkan penyerapan unsur hara ke dalam sel tanaman (Alpriyan dan Karyawati, 2018). Beberapa auksin sintetis adalah *Indole-3-butyric acid* (IBA), *Naphthalene Acetic Acid* (NAA), dan *Indole Acetic Acid* (IAA) (Apriliani dkk., 2015). Setiap tanaman memiliki respon yang berbeda jika dilakukan pemberian auksin sintetis, hal tersebut berkaitan dengan hormon endogen yang berada di dalam tanaman. Respon tanaman yang bervariasi terhadap auksin sintetis disebabkan tiap tanaman memiliki kompatibilitas yang berbeda terhadap jenis auksin sintetis tertentu dalam kecepatan pembentukan akar dan tunas.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kuntoro, dkk. (2016) yang berjudul “Pengaruh Macam Auksin Pada Pembibitan Beberapa Varietas Tanaman Jati (*Tectona grandis* L.)” menyatakan tidak terjadi interaksi antara perlakuan macam auksin dan varietas

tanaman jati. Sedangkan perlakuan tunggal auksin IBA dapat meningkatkan panjang, berat basah dan berat kering tunas, panjang, berat basah dan berat kering akar daripada perlakuan kontrol, IAA, dan NAA. Sementara itu, perlakuan tunggal varietas Cepu (Supergama) memperlihatkan tunas yang lebih tinggi dan berat basah tunas yang terberat daripada perlakuan varietas Thailand dan Wanagama.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari masing-masing perlakuan tunggal jenis varietas dan macam auksin sintetis terhadap pertumbuhan stek anggur. Selain itu, diharapkan adanya kompatibilitas dari setiap varietas anggur yang diamati terhadap berbagai perlakuan macam auksin sintetis..

METODE

Penelitian dilakukan di Dusun Triwung Desa Karangbong, Kecamatan Pajajaran, Kabupaten Probolinggo sejak Februari hingga Mei 2020. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 2 faktor perlakuan, yaitu jenis varietas dan macam auksin sintetis. Sasaran penelitian ini ialah stek batang tanaman Anggur (*Vitis vinifera* L.). Data di analisis menggunakan analisa sidik ragam dan dengan Uji DMRT untuk mengetahui perbedaan diantara dua faktor perlakuan.

Pada penelitian ini menggunakan Alat yaitu, polybag ukuran 7,5 x 15 cm, pisau, timbangan elektronik, alat penyemprot, gunting pangkas, tali rafia, paku, label nama, kayu bambu, ember, *termometer* dan *hygrometer* ruangan, plastik sungkup berukuran 1,6 x 20 m, paranet dengan tingkat penyaringan cahaya 75%, sekop, cangkul, tali rafia, gelas ukur. **Bahan** yang digunakan adalah bahan stek dari pohon anggur varietas Kediri Kuning, Prabu Bestari, dan Alphonso Lavallo (Anggur Bali); auksin IBA (Indole Butyric Acid), auksin NAA, auksin IAA, tanah, arang sekam, NaOH, aquades, air, fungisida dengan bahan aktif benomil 50%, pupuk gandasil D, insektisida berbahan aktif klorpirifos 200 g/l, insektisida berbahan aktif karbofuran.

Faktor perlakuan jenis varietas terdiri dari 3 jenis varietas, yaitu Kediri Kuning, Prabu Bestari, dan Anggur Bali . Sementara itu,

perlakuan macam auksin sintetis terdiri dari 4 taraf perlakuan, yaitu Tanpa Pemberian Auksin Sintetis (Kontrol), Auksin *Indole Butyric Acid* (IBA), Auksin *Naphthalene Acetic Acid* (NAA), dan Auksin *Indole Acetic Acid* (IAA). Prosedur kerja penelitian yang dilakukan pertama kali adalah pembuatan screen house dengan ukuran 4 x 3,5 x 3 m dengan dinding dan atap terbuat dari paranet dengan tingkat penyinaran 75% dan pembuatan sungkup plastik komunal dengan berukuran 0,5 x 2 m yang terbuat dari irisan bambu dengan sungkup plastik. Sungkup digunakan untuk melindungi stek dari genangan air hujan serta menjaga iklim mikro.

campuran tanah + arang sekam dengan perbandingan 3:1 digunakan sebagai media tanam dengan penambahan karbofuran dan dimasukkan dalam polybag. Bahan stek diambil pada pagi hari kemudian stek dimasukkan dalam plastik hitam untuk mencegah terjadinya penguapan. Bahan stek berasal dari cabang tersier berumur ± 1 tahun setelah pemangkasan, kulit cabang berwarna coklat, diameter cabang berukuran ± 1 cm (sebesar pensil), serta memiliki mata tunas yang sehat (Rukmana, 1999). Perendaman batang pada masing-masing larutan perlakuan auksin sintetis dilakukan selama ± 3 jam. Batang yang telah dilakukan proses perendaman kemudian ditanam pada polybag yang telah terisi media tanam. Pengamatan dilakukan setiap minggu dimulai pada stek berumur 14 HST. Parameter yang akan diukur adalah hari pecah dan panjang tunas, jumlah dan luas daun, panjang dan jumlah akar serta persentase stek tumbuh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hari Pecah Tunas

Uji DMRT 5% menunjukkan bahwa varietas Prabu Bestari menunjukkan pengaruh

nyata dengan rerata hari pecah tunas yaitu 9,87 hari.

Parameter hari pecah tunas pada perlakuan tunggal jenis varietas Anggur Bali memiliki rerata 14,34 hari namun tidak berbeda nyata dengan jenis varietas Kediri Kuning dengan rerata 13,33 hari. Sementara itu, perlakuan tunggal macam auksin yang tidak berbeda nyata menunjukkan bahwa perlakuan tunggal IBA memiliki rerata tertinggi yaitu 13,18 hari.

Salah satu kecepatan stek memunculkan tunas dipengaruhi oleh kemampuan stek untuk beradaptasi terhadap lingkungan tumbuh, apabila stek yang ditanam pada kondisi lingkungan tumbuh yang ideal maka pertumbuhan stek juga semakin optimal. Oksana dkk. (2012) menyatakan kondisi lingkungan kurang optimal mengakibatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi terhambat sehingga tidak tumbuh dengan baik. Varietas Anggur Prabu Bestari memunculkan tunas lebih cepat daripada varietas Bali dan Kediri Kuning dapat diasumsikan bahwa jenis varietas Prabu Bestari lebih mudah beradaptasi dengan lingkungan tumbuh daripada jenis varietas Kediri Kuning dan varietas Bali, dimana kedua varietas tersebut memiliki rerata kecepatan muncul tunas yang hampir sama (Tabel 1). Hal tersebut sesuai dengan pernyataan dari Salisbury & Ross (1995) bahwa setiap varietas memiliki ketahanan yang berbeda, ada tanaman dapat beradaptasi dengan cepat, namun sebaliknya beberapa diantaranya membutuhkan waktu lama untuk dapat menyesuaikan dengan lingkungan. Hal ini diakibatkan setiap varietas memiliki potensi genetik yang berbeda dalam memberikan tanggapan pada lingkungan tumbuhnya.

Tabel 1. Rerata Hari Pecah Tunas (hari) Akibat Pengaruh Tunggal Jenis Varietas dan Macam Auksin Sintetis Terhadap Pertumbuhan Stek Anggur yang Telah Dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan 5%

Perlakuan		Hari Pecah Tunas (Hari)
Jenis Varietas	Kediri Kuning	13,33 a
	Prabu Bestari	9,87 b
	Anggur Bali	14,34 a
Macam Auksin	Kontrol	11,51 a
	IBA	13,18 a
	NAA	12,37 a
	IAA	13,00 a

Keterangan : Angka yang Diikuti Oleh Huruf yang Sama Pada Kolom yang Sama Berbeda Tidak Nyata

Pemberian auksin eksogen menunjukkan berbeda tidak nyata pada parameter hari pecah tunas sehingga diasumsikan bahwa pemberian dari ketiga auksin sintetis (IBA, NAA, dan IAA) dengan konsentrasi yang sama tidak memberikan respon yang optimal untuk mempercepat pertumbuhan tunas. Keberadaan auksin endogen yang secara alami diproduksi oleh stek anggur sudah cukup dalam memacu pembelahan dan diferensiasi sel yang dapat memacu munculnya tunas. Menurut Salisbury dan Ross (1995) bahwa tanaman mempunyai mekanisme kontrol terhadap pemberian auksin dari luar sehingga jika hormon yang disintesis telah cukup menunjang proses metabolisme maka pemberian ZPT eksogen tidak memberikan pengaruh

Panjang Tunas

Parameter rerata panjang tunas yang di uji menggunakan DMRT 5% (tabel 2) menunjukkan bahwa kombinasi antara perlakuan stek jenis varietas Prabu Bestari dengan perlakuan auksin IBA menunjukkan berbeda nyata dari kombinasi perlakuan lainnya dengan nilai rerata 1,27 cm.

Harjadi (1991) dalam Hayati, dkk. (2012) memberikan pernyataan bahwa pada setiap varietas tanaman selalu terdapat perbedaan respons genotipe pada berbagai kondisi lingkungan tempat tumbuhnya. Hal ini memberikan pengaruh pada penampilan genotip dari setiap varietas terhadap lingkungan. Keadaan inilah yang membuat perbedaan pertumbuhan stek dari masing-masing varietas. Kemunculan tunas yang lebih cepat pada stek anggur dari jenis varietas Prabu Bestari dapat diasumsikan bahwa stek lebih

mudah beradaptasi dengan lingkungan tumbuh sehingga proses diferensiasi sel untuk pemanjangan tunas juga semakin cepat. Keberadaan auksin endogen yang terletak pada tunas sebagai jaringan meristem juga mengalami kompatibilitas dengan perlakuan IBA yang mempercepat proses pembelahan sel dan perkembangan sel tunas pada stek anggur jenis varietas Prabu Bestari, sehingga tunas yang terbentuk lebih panjang. Lebih lanjut menurut Noggle dan Fritz (1993) bahwa pemberian IBA dapat meningkatkan pemanjangan sel terutama ke arah vertikal sehingga menambah panjang tunas.

Jumlah Daun

Interaksi perlakuan parameter rerata jumlah daun pada umur 35 HST (tabel 3) diketahui bahwa kombinasi jenis varietas Prabu Bestari + Kontrol memiliki rerata tertinggi dari semua perlakuan kombinasi yaitu 9,53 helai. Namun, perlakuan jenis varietas Prabu Bestari + Kontrol berbeda tidak nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya.

Hasil dari rerata jumlah daun setelah dilakukan uji DMRT 5% diketahui bahwa pemberian berbagai macam auksin yang dikombinasikan dengan berbagai macam varietas anggur memiliki respon yang sama dengan tanpa pemberian auksin (kontrol). Hasil uji lanjutan perlakuan kombinasi pada parameter jumlah daun dapat memberi indikasi bahwa pemberian macam auksin sintetis yang diberikan pada konsentrasi 100 ppm belum cukup optimal dan tidak mengalami kompatibilitas dengan perlakuan jenis varietas dalam mendukung parameter jumlah daun. Pemberian hormon eksogen tidak berkorelasi memberikan efek positif dikarenakan

Tabel 2. Rerata Panjang Tunas (cm) Akibat Interaksi Jenis Varietas Dan Macam Auksin Sintetis Terhadap Pertumbuhan Stek Anggur menggunakan Uji DMRT 5%

Perlakuan	Panjang Tunas (cm)
Kediri Kuning+ Kontrol	0,63bc
Kediri Kuning+ IBA	1,02fg
Kediri Kuning+ NAA	0,49a
Kediri Kuning + IAA	0,95ef
Prabu Bestari + Kontrol	0,76d
Prabu Bestari + IBA	1,27h
Prabu Bestari + NAA	0,92ef
Prabu Bestari +IAA	0,83de
Anggur Bali + Kontrol	0,74cd
Anggur Bali + IBA	0,98fg
Anggur Bali + NAA	1,13g
Anggur Bali + IAA	0,83de

Keterangan : Angka yang Diikuti Oleh Huruf yang Sama Pada Kolom yang Sama Berbeda Tidak Nyata

Tabel 3. Rerata Jumlah Daun (helai) Pengaruh Interaksi Antara Jenis Varietas dan Macam Auksin Sintetis Terhadap Pertumbuhan Stek Anggur Dengan Uji DMRT 5%

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)
	35 HST
Kediri Kuning+ Kontrol	5,50a
Kediri Kuning+ IBA	7,20bc
Kediri Kuning+ NAA	5,33a
Kediri Kuning + IAA	7,17b
Prabu Bestari + Kontrol	9,53e
Prabu Bestari + IBA	8,33cde
Prabu Bestari + NAA	8,53de
Prabu Bestari +IAA	9,03de
Anggur Bali + Kontrol	7,87bcd
Anggur Bali + IBA	8,70de
Anggur Bali + NAA	8,53de
Anggur Bali + IAA	9,27e

Keterangan : Angka yang Diikuti Oleh Huruf yang Sama Pada Kolom yang Sama Berbeda Tidak Nyata

mempengaruhi pertumbuhan yang tidak berkaitan ataupun mengganggu keseimbangan hormon endogen pada tumbuhan. Pemberian hormon eksogen perlu memperhatikan konsentrasi hormon yang diberikan. Menurut Dwijoseputro (1990) dalam Kuntoro dkk. (2016) setiap tanaman memiliki respon yang berbeda terhadap zat pengatur tumbuh pada berbagai konsentrasi yang diberikan dalam mendukung pertumbuhan tanaman.

Pada perlakuan tunggal, berdasarkan hasil uji DMRT 5% diketahui bahwa jenis

varietas Prabu Bestari berbeda nyata terhadap varietas Kediri Kuning dan Bali pada umur 14, 21, 28, 49 dan 56 HST dengan nilai rerata pada masing-masing umur pengamatan yaitu 1,95; 4,63; 7,33; 10,36; 13,79 helai. Perlakuan tunggal jenis varietas Prabu Bestari menunjukkan rerata tertinggi pada umur 42 HST dengan nilai rerata 10,36 helai, namun pengaruhnya berbeda tidak nyata dengan jenis varietas Bali dan varietas Kediri Kuning.

Perlakuan jenis varietas Prabu Bestari diduga memiliki faktor genetik yang

mempengaruhi kemampuan beradaptasi terhadap lingkungan tumbuh lebih baik daripada perlakuan jenis varietas Kediri Kuning dan perlakuan jenis varietas Bali. Menurut Harjadi (1999) varietas tanaman yang berbeda menunjukkan pertumbuhan dan hasil yang tidak sama walaupun ditanam pada kondisi lingkungan yang sama.

(1991) menyatakan bahwa tanaman dapat memproduksi sendiri hormon auksin endogen yang biasanya terletak dalam jaringan meristematik, seperti tunas.

Luas Daun

Adanya interaksi pada parameter luas daun umur 14 HST dengan perlakuan jenis varietas Prabu Bestari+NAA menunjukkan

Tabel 4. Rerata Jumlah Daun (helai) Akibat Pengaruh Tunggal Jenis Varietas dan Macam Auksin Sintetis Terhadap Pertumbuhan Stek Anggur yang Telah Dilakukan Uji DMRT 5%

Perlakuan		14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST	49 HST	56 HST
Jenis Varietas	Kediri Kuning	0,78 a	2,21 a	4,42 a	7,33 a	8,00 a	8,73 a	0,78 a
	Prabu Bestari	1,95 c	4,63 c	7,33 c	10,36 b	12,47 c	13,79 c	1,95 c
	Anggur Bali	1,29 b	2,87 b	5,18 b	9,96 b	10,17 b	10,72 b	1,29 b
Macam Auksin	Kontrol	1,18 a	3,29 a	5,30 a	8,71 a	9,57 a	10,57 a	1,18 a
	IBA	1,33 a	3,11 a	5,62 a	9,39 ab	10,34 ab	11,22 a	1,33 a
	NAA	1,24 a	3,10 a	5,47 a	8,81 a	9,79 a	11,08 a	1,24 a
	IAA	1,60a	3,43a	6,18 a	9,96 b	11,14 b	11,44 a	1,60a

Keterangan : Angka yang Diikuti Oleh Huruf yang Sama Pada Kolom yang Sama Berbeda Tidak Nyata

Pengamatan stek anggur umur 42 HST dan 49 HST, perlakuan tunggal IAA memiliki rerata tertinggi yaitu 9,96 dan 11,14 helai, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan tunggal IBA masing-masing memiliki nilai rerata yaitu 9,39 dan 10,34 helai. Perlakuan tunggal macam auksin IBA juga menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap perlakuan macam auksin NAA dan Kontrol pada umur 42 HST dan 49 HST. Hasil uji jarak berganda duncan 5% pada perlakuan tunggal macam auksin tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap parameter jumlah daun dari semua umur pengamatan. Hasil pengamatan terhadap parameter pengamatan jumlah daun sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kuntoro dkk. (2016) yang menyatakan bahwa pemberian IBA, NAA dan IAA menunjukkan berbeda tidak nyata dengan tanpa pemberian auksin (kontrol) terhadap parameter pengamatan jumlah daun pada tanaman jati (*Tectona grandis* L.).

Parameter jumlah daun pada perlakuan tunggal macam auksin berbeda tidak nyata dengan kontrol/ tanpa pemberian auksin disebabkan auksin endogen pada stek anggur masih cukup untuk mendukung pertumbuhan jumlah daun, sehingga auksin eksogen tidak memberikan pengaruh nyata. Gardner dkk.

rerata tertinggi, yaitu 5,64 cm². Namun, perlakuan jenis varietas Prabu Bestari+NAA tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Sementara itu hasil uji DMRT 5%, parameter luas daun stek umur 21 HST menunjukkan bahwa perlakuan jenis varietas Prabu Bestari+NAA memiliki rerata tertinggi sebesar 15,08 cm², namun tidak menunjukkan berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Parameter pengamatan luas daun pada umur 28 HST menunjukkan perlakuan jenis varietas Prabu Bestari+NAA masih memiliki nilai rerata tertinggi (25,48 cm²) dan berbeda nyata terhadap semua kombinasi perlakuan lainnya

Tabel 5. Rerata Luas Daun (cm²) Akibat Interaksi Antara Jenis Varietas dan Macam Auksin Sintetis Terhadap Pertumbuhan Stek Anggur yang Telah Dilakukan Uji DMRT 5%

Perlakuan	Luas Daun (cm ²)		
	14 HST	21 HST	28 HST
Kediri Kuning+ Kontrol	1,48A	6,90abc	11,48A
Kediri Kuning+ IBA	2,96Ab	6,96abc	14,09Ab
Kediri Kuning+ NAA	2,26Ab	5,03a	11,86A
Kediri Kuning + IAA	2,25Ab	7,66bc	14,04Ab
Prabu Bestari + Kontrol	5,21Cd	14,95e	22,11D
Prabu Bestari + IBA	5,44D	12,29d	20,82C
Prabu Bestari + NAA	5,64D	15,08e	25,48E
Prabu Bestari +IAA	5,61D	12,15d	19,47C
Anggur Bali + Kontrol	5,47D	5,97ab	12,28A
Anggur Bali + IBA	2,81Ab	7,80bc	18,07C
Anggur Bali + NAA	2,92Ab	8,59c	14,06Ab
Anggur Bali + IAA	3,46B	8,78c	16,23Bc

Keterangan : Angka yang Diikuti Oleh Huruf yang Sama Pada Kolom yang Sama Berbeda Tidak Nyata

NAA ialah auksin sintetis dengan tingkat efektivitas yang cukup, karena adanya NAA tidak dirusak oleh IAA alami dalam tanaman. Kondisi demikian membuat NAA dapat aktif serta berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman lebih lama (Jihadiyah, 2018). NAA berfungsi sebagai pengatur pembesaran sel dan memicu pemanjangan sel di daerah meristem (Ema, 2010 dalam Budianto *dkk.*, 2013). NAA stabil terhadap cahaya, tahan terhadap bakteri pembusuk dan pembongkaran oleh cahaya, sehingga komponen ini lebih disukai karena efektif pada periode waktu yang lebih lama (Hartman dan Kester, 1995).

Harsanto (1997) menyatakan jika di dalam bahan stek cukup terdapat auksin endogen, maka penambahan auksin eksogen tidak diperlukan. Sebaliknya, jika bahan stek berada dalam kondisi kurang auksin endogen, keberhasilan penyetekan sangat ditentukan oleh

penambahan auksin sintetis. Lebih lanjut menurut Marlin (2005) pertumbuhan dan perkembangan tanaman dengan perlakuan hormon dapat dikendalikan oleh keseimbangan dan interaksi hormon endogen dan eksogen.

Hasil pengamatan luas daun pada perlakuan tunggal dengan uji DMRT 5% diketahui pada saat umur 35 HST, perlakuan tunggal jenis varietas tertinggi berada pada perlakuan varietas Prabu Bestari yang memiliki rerata luas daun 28,58 cm², namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan tunggal dari jenis varietas Bali dan jenis varietas Kediri Kuning. Parameter luas daun stek anggur perlakuan tunggal varietas Bali pada umur 42 HST, 49 HST, dan 56 HST berturut-turut yaitu 33,88 cm²; 38,15 cm²; dan 43,68 cm².menunjukkan berbeda nyata terhadap varietas Kediri Kuning dan Prabu Bestari.

Tabel 6. Rerata Luas Daun (cm²) Akibat Pengaruh Tunggal Jenis Varietas dan Macam Auksin Sintetis Terhadap Pertumbuhan Stek Anggur yang dengan Uji DMRT 5%

Perlakuan		35 HST	42 HST	49 HST	56 HST
Jenis Varietas	Kediri Kuning	19,62 a	25,48 a	30,64 a	33,11 a
	Prabu Bestari	28,58 c	30,86 b	34,78 b	37,89 b
	Anggur Bali	26,83 bc	33,88 c	38,15 c	43,68 c
Macam Auksin	Kontrol	22,56 a	27,65 a	31,83 a	36,45 a
	IBA	26,79 b	32,13 b	35,52 a	38,91 a
	NAA	25,5 b	30,49 ab	34,69 a	36,87 a
	IAA	25,19 b	30,02 ab	36,06 a	40,69 a

Keterangan : Angka yang Diikuti Oleh Huruf yang Sama Pada Kolom yang Sama Berbeda Tidak Nyata

Pada awal pengamatan pada umur 14 HST-28 HST, stek anggur jenis varietas Prabu Bestari memiliki ukuran daun terluas yang disebabkan oleh hari pecah tunas yang lebih singkat sehingga mendorong meningkatnya nilai dari panjang tunas dan jumlah daun serta peningkatan luas daun yang merupakan salah satu bentuk adaptasi tanaman. Namun pada umur 35 stek anggur jenis varietas Prabu Bestari tidak menunjukkan berbeda nyata, sementara pada umur 42-56 HST stek anggur jenis varietas Bali menunjukkan berbeda nyata dari perlakuan lainnya. Kondisi demikian disebabkan daun pada stek anggur telah mencapai ukuran yang sesuai dengan morfologi dari setiap jenis varietas. Berdasarkan deskripsi varietas yang telah dikeluarkan oleh Kementerian Pertanian, varietas Bali memiliki panjang daun ± 13 cm dan lebar ± 12 cm (Anonim, 1985), sedangkan varietas anggur Prabu Bestari memiliki panjang daun $\pm 8,5$ cm dan lebar $\pm 11,4$ cm (Anonim, 2007). Varietas Kediri kuning memiliki panjang daun 11,7 cm dan 13 cm menurut Rukmana (1999).

Hasil rerata perlakuan tunggal auksin (Z) terhadap parameter luas daun yang dilakukan uji duncan 5% pada umur 35 HST menunjukkan bahwa perlakuan dengan nilai rerata tertinggi terletak pada perlakuan IBA (Z1) yaitu 26,79 cm², namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan NAA dan IAA. Hasil yang sama juga terjadi umur 42 HST dimana perlakuan tunggal macam auksin IBA juga memberikan rerata tertinggi, yaitu 32,13 cm² dan berbeda tidak nyata dengan perlakuan Kontrol, NAA dan IAA. Sementara itu, pada umur 49 dan 56 HST perlakuan tunggal auksin berpengaruh tidak nyata terhadap parameter luas daun.

Hasil pengamatan perlakuan tunggal macam auksin sintetis menunjukkan bahwa auksin eksogen tidak selalu dibutuhkan pada setiap fase pertumbuhan tanaman. Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa tanaman mempunyai mekanisme kontrol terhadap pemberian auksin dari luar sehingga jika hormon endogen telah mampu dalam menunjang proses metabolisme, maka hormon eksogen tidak akan memberikan pengaruh. Selain itu, kemungkinan penggunaan konsentrasi auksin yang diberikan pada setiap jenis auksin sintetis masih belum optimal untuk mendukung bertambahnya luas daun secara berkelanjutan.

Panjang Akar

Hasil rerata parameter panjang akar dapat diketahui bahwa perlakuan tunggal jenis varietas Prabu Bestari memiliki rerata akar terpanjang, yaitu 19,59 cm. Sementara itu, perlakuan tunggal macam auksin IAA menunjukkan rerata tertinggi dari perlakuan tunggal macam auksin lainnya yaitu 19,35 cm pada parameter panjang akar. Kedua perlakuan tidak dilakukan pengujian menggunakan uji jarak berganda duncan 5% karena kedua perlakuan tidak menunjukkan berbeda nyata pada uji F hitung.

Perlakuan tunggal macam varietas untuk Prabu Bestari memiliki rerata tertinggi disebabkan faktor genetik varietas Prabu Bestari yang memiliki kemampuan beradaptasi lebih unggul terhadap lingkungan daripada varietas Kediri Kuning dan varietas Bali. Jumin (2005) menyatakan, tanaman dapat mengalami perubahan fisiologis dan morfologis ke arah yang sesuai dengan lingkungan baru dalam

menyesuaikan diri. Walaupun memiliki rerata tertinggi, perlakuan tunggal jenis varietas Prabu Bestari menunjukkan respon terhadap jenis varietas Kediri Kuning dan Prabu Bestari pada

perkembangan dari tumbuhan. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian perlakuan jenis varietas dan macam auksin sintetis bahwa penggunaan konsentrasi 0,1 g/l (100 ppm)

Tabel 7. Rerata Panjang Akar (cm), Jumlah Akar (helai), dan Persentase Stek Tumbuh (%) Akibat Pengaruh Tunggal Jenis Varietas dan Macam Auksin Sintetis Terhadap Pertumbuhan Stek Anggur yang Telah Dilakukan Uji DMRT 5%

Perlakuan		Panjang Akar (cm)	Jumlah Akar (helai)	Persentase Stek Tumbuh (%)
Jenis Varietas	Kediri Kuning	18,16 a	13,21 a	70,00 a
	Prabu Bestari	19,59 a	27,05 c	95,00 b
	Anggur Bali	17,14 a	22,33 b	73,33 a
Macam Auksin	Kontrol	17,46 a	18,58 a	75,56 a
	IBA	18,67 a	24,38 c	81,11 a
	NAA	17,71 a	18,94 a	77,78 a
	IAA	19,35 a	21,54 b	83,33 a

Keterangan : Angka yang Diikuti Oleh Huruf yang Sama Pada Kolom yang Sama Berbeda Tidak Nyata

parameter panjang akar. Penyebab dari respon yang sama adalah faktor pelaksanaan dalam pembongkaran media tanam. Keberadaan akar yang menempel dengan kuat pada tanah berdampak pada sulitnya pemisahan antara tanah dengan akar, sehingga bagian ujung akar terputus yang diduga mempengaruhi pengaruh tidak berbeda nyata antara perlakuan jenis varietas dan macam auksin sintetis terhadap panjang akar stek anggur.

Stek anggur dengan faktor jenis varietas dan macam auksin memberikan pengaruh berbeda tidak nyata. Hal tersebut disebabkan keberadaan auksin endogen pada stek masih cukup dalam mendorong perkembangan akar stek anggur. Menurut Danoesastro (1964) dalam Hasanah dan Nintya (2007), menyatakan keefektifan zat tumbuh eksogen hanya terjadi pada konsentrasi tertentu. Pada konsentrasi tinggi dapat merusak, sedangkan pada konsentrasi rendah menimbulkan efek fisiologis yang muncul akibat proses pertumbuhan serta perkembangan pada tanaman.

Menurut Asra dkk. (2020) batas maksimal penggunaan auksin untuk merespon pertumbuhan tanaman adalah 0,9 g/l (900 ppm). Jika konsentrasi yang digunakan lebih dari 900 ppm, maka dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Penggunaan konsentrasi auksin eksogen berbeda-beda tergantung daripada masing-masing spesies dan varietas tumbuhan. Konsentrasi yang diberikan akan berbeda sesuai dengan tahap

masih belum optimal dalam mendukung pertumbuhan akar tanaman stek anggur. Sehingga, perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai penggunaan konsentrasi auksin eksogen yang sesuai untuk mendorong pertumbuhan stek anggur.

Jumlah Akar

Hasil uji DMRT 5% menunjukkan perlakuan Varietas Prabu Bestari berbeda nyata dengan nilai rerata 27,05 helai. Perlakuan Kediri Kuning dan Anggur Bali tidak berbeda nyata dengan nilai berturut-turut 13,21 dan 22,33 helai. Adanya respon yang berbeda dari setiap varietas yang diuji kemungkinan disebabkan karena faktor genetik dan kemampuan adaptasi varietas terhadap lingkungan. Menurut Salisbury & Ross (1995), setiap varietas memiliki ketahanan yang berbeda, sebagian tanaman dapat melakukan adaptasi dengan cepat, namun sebaliknya ada yang membutuhkan waktu lama untuk dapat beradaptasi dengan lingkungan. Hal ini diakibatkan setiap varietas memiliki potensi genetik yang berbeda dalam merespon lingkungan tempat tumbuhnya.

Hasil perlakuan tunggal macam auksin yang diuji menggunakan DMRT 5% menunjukkan auksin IBA menunjukkan berbeda nyata daripada perlakuan tunggal macam auksin lainnya dengan nilai rerata 24,38 helai. Perlakuan IAA dan NAA menunjukkan tidak berbeda nyata dengan masing-masing nilai 21,54 helai dan 18,94 helai, perlakuan

kontrol menunjukkan nilai yang lebih kecil dari NAA (18,58 helai) dalam parameter jumlah akar. Berdasarkan penelitian Prastyo (2016) bahwa pertumbuhan jumlah akar pada stek mikro tanaman zaitun mampu dipacu dengan IBA. Penelitian yang dilakukan oleh Budianto dkk. (2013) menyatakan pemberian IBA menghasilkan akar lebih banyak daripada perlakuan hormon lain umur 12 MST (Minggu Setelah Tanam) pada tanaman Sirih Merah.

IAA merupakan salah satu hormon alami yang bersifat sangat labil dan mudah terdegradasi secara enzimatis karena pengaruh aktivitas peroksidase tanaman. Auksin sintetik lainnya seperti NAA dan IBA lebih stabil daripada IAA terhadap temperatur dan intensitas sinar matahari yang tinggi. Namun, hormon NAA kurang efektif dalam merangsang pertumbuhan akar dibandingkan IBA (Sukmadi, 2013). Auksin IBA lebih efektif dalam merangsang munculnya akar. Syahid (2008) menyatakan pada induksi perakaran *Hypericum in vitro*, aplikasi auksin *Indole Butyric Acid* menghasilkan bentuk akar yang lebih baik dengan jumlah akar terbanyak dibandingkan auksin lainnya. Lebih lanjut pernyataan Rostiana dan Seswita (2007) bahwa pengaplikasian auksin IBA menghasilkan respon lebih baik dibandingkan dengan NAA pada induksi perakaran *pyrethrum (Chrysanthemum cinerarifolium)*.

Persentase Stek Tumbuh

Hasil uji DMRT 5% menunjukkan persentase stek tumbuh perlakuan tunggal Varietas Prabu Bestari sebesar 95,00% dan berbeda nyata dengan semua perlakuan lainnya. Persentase stek tumbuh varietas Bali sebesar 73,33% dan tidak berbeda nyata dengan jenis varietas Kediri Kuning yang memiliki nilai persentase sebesar 70,00%. Hasil rerata pada perlakuan tunggal macam auksin dapat diketahui bahwa perlakuan IAA menunjukkan nilai rerata tertinggi dari semua perlakuan macam auksin lainnya, namun berdasarkan uji F hitung perlakuan tunggal macam auksin tidak menunjukkan berbeda nyata.

Stek anggur dikatakan berhasil tumbuh jika terdapat akar dan daun. Keberadaan daun membantu memperoleh glukosa melalui proses fotosintesis yang berperan sebagai sumber energi dan cadangan makanan. Energi diperoleh tanaman melalui proses respirasi pada sel yang akan digunakan untuk aktivitas fisiologis tanaman, salah satunya adalah pembentukan

akar adventif ruas pangkal stek anggur. Adanya akar dapat membantu stek anggur mendapatkan unsur hara esensial bagi tanaman yang tidak bisa didapatkan melalui proses fotosintesis. Sehingga, kedua organ tersebut saling mendukung dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Varietas Prabu Bestari diduga memiliki kemampuan adaptasi lebih baik pada lingkungan tumbuh dibandingkan dengan varietas Bali dan Kediri Kuning yang dapat diketahui dari nilai persentase stek tumbuh sebanyak 95%. Banyaknya persentase stek yang tumbuh dari perlakuan tunggal jenis varietas Prabu Bestari mempengaruhi hasil dari rerata parameter pengamatan lainnya. Hayati dkk. (2013) menyebutkan varietas terdiri dari sejumlah genotipe yang berbeda dan mempunyai kemampuan menyesuaikan diri terhadap lingkungan tiap genotipenya. Pertumbuhan dan hasil serta kemampuan adaptasi suatu varietas yang tidak sama, karena setiap varietas mempunyai genetik yang berbeda

Lebih lanjut menurut Sadjad (1993) dalam Syafruddin dkk. (2012), varietas yang berbeda mempunyai perbedaan daya tumbuh dan ditentukan oleh faktor genetiknya Selain itu, Faktor lingkungan dapat mendukung potensi gen suatu tanaman lebih maksimal.

Pemberian auksin sintesis tidak selalu memberikan efek positif dikarenakan auksin eksogen dapat mempengaruhi pertumbuhan yang tidak berkaitan, dan atau terganggunya keseimbangan auksin endogen pada tumbuhan. Dengan demikian pemberian hormon sintesis perlu memperhatikan kepekatan larutan yang diberikan. Diduga pemberian konsentrasi 100 ppm pada jenis auksin sintesis (IBA, NAA, IAA) sebagai auksin eksogen tidak optimal untuk mendukung keberhasilan stek tumbuh.

KESIMPULAN

Penelitian yang dihasilkan menunjukkan bahwa perlakuan tunggal jenis varietas berpengaruh nyata pada varietas Prabu Bestari (J2) terhadap pertumbuhan stek anggur (*Vitis vinifera* L.). Kemudian, perlakuan macam auksin sintesis juga memberikan pengaruh nyata pada macam auksin IBA (Z1) terhadap kemajuan tumbuh stek anggur (*Vitis vinifera* L.). Interaksi juga terjadi antara jenis varietas dan macam auksin sintesis dengan perlakuan kombinasi jenis varietas Prabu Bestari dan

NAA (J2Z2) terhadap pertumbuhan stek anggur (*Vitis vinifera* L.).

DAFTAR PUSTAKA

Anonim a. 1985. "SK Pelepasan Anggur Bali". Diunduh dari: <http://balitjestro.litbang.pertanian.go.id/wp-content/unduh/SK-P-ELEPASAN/Anggur/Bali.pdf> tanggal 7 Juli 2020

_____ b. 2007. "Deskripsi Anggur Varietas Prabu Bestari". Diunduh dari: <http://varitas.net/dbvarietas/deskripsi/3002.pdf> tanggal 7 Juli 2020

_____ c. 2018. "Statistik Tanaman Buah-Buahan dan Sayuran Indonesia". Jakarta: Badan Pusat Statistik Indonesia

Alpriyan Dimas dan Anna Satyana Karyawati . 2018. "Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Hormon Auksin Pada Bibit Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Teknik *Bud Chip*". Jurnal Produksi Tanaman. Vol 6. No 7. hal 1354 -1362. Diunduh dari: <http://protan.studentjournal.uib.ac.id/index.php/protan/article/view/785> tanggal 4 November 2020

Apriliani Agusti., Zozy Aneloi Noli, dan Suwirnen. 2015. "Pemberian Beberapa Jenis dan Konsentrasi Auksin untuk Menginduksi Perakaran Pada Stek Pucuk Bayur (*Pterospermum javanicum* Jungh.) dalam Upaya Perbanyak Tanaman Revegetasi". Jurnal Biologi Universitas Andalas. Vol 4. No 3. hal 178-187. Diunduh dari: <http://jbioua.fmipa.unand.ac.id/index.php/jbioua/article/view/166> tanggal 14 November 2020

Asra Revis, Ririn Ananda Samarlina, dan Mariana Silalahi. 2020. "Hormon Tumbuhan". UKI Press. Jakarta

Budianto Eko Anang, Kaswan Badami, dan Ahmad Arsyadmunir. 2013. "Pengaruh Kombinasi Macam ZPT dengan Lama Perendaman yang Berbeda Terhadap Keberhasilan Pembibitan Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) Secara Stek". Jurnal Agrovigor. Vol.6. No.2.

hal 103-111. Diunduh pada <https://journal.trunojoyo.ac.id/agrovigor/article/view/1485> tanggal 4 November 2020

Darwo dan Yeny Irma. 2018. "Penggunaan Media, Bahan Stek, dan Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Keberhasilan Stek Masoyi (*Cryptocarya massoy* (Oken) Kosterm)". Jurnal Penelitian Hutan Tanaman. Vol 15. No 1. hal 43- 55. Diunduh dari: <http://garuda.ristekbrin.go.id/documents/detail/572847> tanggal 23 Oktober 2019

Gardner, F. P., R. Pearee dan R. L. Mithell., 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Jakarta. UI Press

Harsanto Budi. 1997. "Pengaruh Pemberian Hara NPK dan Air Kelapa Dalam Memacu Pertumbuhan Bibit Lada Perdu (*Piper nigrum* L.)"(Skripsi). Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Diunduh dari : <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/40628> tanggal 20 September 2020

Hartman HT dan Kester DE a. 1983. "Plant propagation : Principle and practices". Prentice Hall International Inc. Englewood Cliff. New Jersey

Hasanah Nur Farida dan Nintya Setiari. 2007. "Pembentukan Akar pada Stek Batang Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) setelah direndam IBA (*Indole Butyric Acid*) pada Konsentrasi Berbeda". Buletin Anatomi dan Fisiologi. Vol 15. No 2. hal 1-6. Diunduh dari <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/janafis/article/view/2566> tanggal 20 September 2020

Hayati Erita, T. Mahmud, dan Rizal Fazli. 2012. "Pengaruh Jenis Pupuk Organik dan Varietas Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai (*Capsicum Annum* L.)". Jurnal Floratek. Vol 7. hal 173-181. Diunduh pada <http://jurnal.unsyiah.ac.id/floratek/article/view/532>

tanggal 20 September 2020

- Jihadiyah Khanifatul. 2018. "Efektivitas Beberapa Auksin (IBA,NAA, dan IAA) Terhadap Induksi Akar Tanaman Tin (*Ficus carica L.*) Melalui Stek Mikro"(Skripsi). Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Muhammadiyah. Malang. Diunduh dari: <http://etheses.uin-malang.ac.id/13992/1/12620080.pdf> tanggal 5 April 2020
- Jumin, H. B. 2005. "Dasar-Dasar Agronomi". Edisi Revisi. P. T. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Kuntoro Didi, Rahayu Sarwitri, Agus Suprpto. 2016. "Pengaruh Macam Auksin Pada Pembibitan Beberapa Varietas Tanaman Jati (*Tectona grandis, L.*)". Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika. Vol 1.No 1. hal 7-16. Diunduh dari: <https://jurnal.untidar.ac.id/index.php/vigor/article/view/311> tanggal 27 September 2020
- Marlin. 2005. "Pengaruh Lama Perendaman Biji dalam Auksin Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Akar Manggis". Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia. Vol 7. No. 1. hal 8- 14
- Oksana, Elfi Rahmadani, dan Syamsul. 2012. "Peranan Berbagai Macam Media Tumbuh Bagi Pertumbuhan Stek Daun Jeruk J.C (Japanche citroen) dengan Beberapa Konsentrasi BAP". Jurnal Agroteknologi. Vol 2. No 2. Diunduh pada <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/agroteknologi> tanggal 19 Desember 2020
- Prastyo Kurniawan Adi . 2016. "Efektivitas Beberapa Auksin (NAA, IAA, dan IBA) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Zaitun (*Olea europaea L.*) Melalui Stek Mikro"(Skripsi). Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang. Diunduh pada <http://etheses.uin-malang.ac.id/4026/1/12620008.pdf> tanggal 5 April 2020
- Sukmadi Bambang. 2013. "Aktivitas Fitohormon Indole-3-Acetic Acid (Iaa) Dari Beberapa Isolat Bakteri Rizosfer dan Endofit". Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia. Vol 14. No 3. hal 221-227. Diunduh dari: <http://ejurnal.bppt.go.id/index.php/JSTI/article/view/930> tanggal 4 Juli 2020
- Syafruddin, Nurhayati, dan Ratna Wati. 2012. "Pengaruh Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Jagung Manis". Jurnal Floratek. Vol 7. hal 107-114. Diunduh dari: <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/floratek/article/download/524/444> tanggal 27 September 2020
- Syahid Sitti Fatmah., Oti Rostiana, dan Miftakhurohmah. 2008."Pengaruh NAA dan IBA Terhadap Perakaran Purwoceng (*Pimpinella pruatjan* Molk.) *in vitro*". Jurnal Penelitian Tanaman Industri. Vol 11. No 4. hal 146-151. Diunduh dari: <http://ejurnal.litbang.pertanian.go.id/index.php/jptip/article/view/2973> tanggal 6 Oktober 2020
- Rostiana, Oti dan Dellah Seswita. 2007."Pengaruh *indole butyric acid* dan *naphthaline acetic acid* terhadap induksi perakaran tunas piretrum (*Chrysanthemum cinerariifolium* Trevir.) Vis Klon PRAU 6 secara *in vitro*". Buletin Littro. Vol 18. No 1. hal 39-48. Diunduh pada <http://ejurnal.litbang.pertanian.go.id/index.php/bultro/article/view/1927> tanggal 6 November 2020