

Respon Pertumbuhan Stek Tanaman Jeruk Lemon (*Citrus Limon*) Terhadap Konsentrasi Dan Lama Perendaman Zat Pengatur Tumbuh Sintetis

Growth Response Of Citrus Limon (Citrus Limon) Growth Response To Concentration And Immersion Time Of Growth Regulatory Substances

Refrian Adil Wijaya¹, Dewi Fithria^{2*}, Dewi Junita², Hendri Sahputra³

¹Mahasiswa S1 Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Teuku Umar

²Staf Pengajaran/Penelitian Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Teuku Umar

³Staff UPTD Balai Benih Hortikultura Tanaman Pangan dan Perkebunan (UPTD BBHTPP) Saree Aceh

E-mail korespondensi : dewifithria@utu.ac.id

ABSTRACT

The study used a Randomized Design Group (RAL) with 2 factors, the first factor being an organic ZPT(Z) with The standards are: Z0 (control), Z1 (150mg/l), Z2 (200mg/l), Z3 (250mg/l). Immersion time (P) with 3 levels namely P1 (2 hours), P2 (3 hours), P3 (4clock). There are 12 combinations of treatments that are repeated 3 times resulting in 36 experimental units. Experimental data is analyzed using variance analysis (ANOVA) and continued with real different tests (BNJ). The parameters observed in this study were: number of buds, height of buds, number of leaves, number of roots and length of roots. The results showed that the concentration of ZPT had a big effect on all parameters, because the length of immersion had a real effect on the parameters of the number of shoots and the length of the shoots, while on the parameters of the number of shoots and the length of the shoots. Shoots have a real effect, the leaves, the number of roots and the length of the roots have no real effect on all ages.

Keywords: ZPT, Old Immersion, Lemon Cuttings Growth, Concentration, Cuttings

ABSTRAK

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAL) faktorial dengan 2 faktor, factor pertama ZPT organik (Z) dengan 4 taraf yaitu: Z0 (kontrol), Z1 (150mg/l), Z2 (200mg/l), Z3 (250mg/l). Lama perendaman (P) dengan 3 taraf, yaitu P1 (2jam), P2 (3 jam), P3 (4 jam). Terdapat 12 kombinasi perlakuan yang ulang 3 kali menghasilkan 36 satuan percobaan. Data hasil percobaan dianalisis dengan menggunakan analisis of varian (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ). Parameter yang diamati pada penelitian ini yaitu: jumlah tunas, tinggi tunas, jumlah daun, jumlah akar dan panjang akar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi ZPT berpengaruh nyata pada semua parameter, untuk lama waktu perendaman berpengaruh nyata pada parameter jumlah tunas dan panjang tunas, sedangkan parameter jumlah daun, jumlah akar dan panjang akar tidak berpengaruh nyata pada segala umur.

Kata kunci : ZPT, Lama Perendaman, Pertumbuhan Stek Lemon, Konsentrasi, Stek.

PENDAHULUAN

Jeruk nipis lemon adalah tanaman hortikultura yang cukup dikenal masyarakat, pada umumnya ditanam di pekarangan sebagai tumbuhan apotek hidup. buah jeruk nipis lemon mengandung vitamin, mineral serta serat, sering dipakai

menjadi penambah rasa dalam kuliner spesial wilayah, sehingga memiliki nilai ekonomi yg relatif tinggi. Jeruk lemon adalah buah yang tidak asing di Indonesia serta mempunyai variasi penggunaan yg lebih banyak dibandingkan dengan jenis jeruk lain sebagai akibatnya tak jarang

disebut menjadi buah serba guna. Jeruk lemon memiliki aroma yang bertenaga serta citarasa yang khas. Jeruk lemon mempunyai sifat-sifat khemis yang tidak sinkron dengan jenis buah jeruk yg lain, mirip kadar gula, pH yang sangat rendah serta rasa masam butir jeruk sangat tinggi.

Prospek industri jeruk lemon di Indonesia cukup baik karena potensi daerah penghasilnya yang besar. Namun, sangat sedikit orang yang berpartisipasi dalam budidaya lemon. Salah satunya karena benih tidak tersedia dan membutuhkan waktu yang relatif lama untuk mempersiapkan benih. Salah satu alternatif untuk mengatasi kekurangan benih adalah dengan menggunakan benih yang diperbanyak secara vegetatif menggunakan stek.

Stek adalah menanam bagian atau potongan pohon, sehingga menjadi tanaman baru. Menurut Fahmi (2014), pohon jeruk lemon merupakan tanaman berkayu yang sulit berakar. Untuk mengatasinya perlu digunakan hormon yang mengandung auksin untuk merangsang pertumbuhan akar, diantaranya adalah indole butirat acid (IBA). Menurut Gaol *et al.*, (2015), teknik perbanyak tanaman dengan stek memiliki beberapa keunggulan, di mana dimungkinkan untuk menghasilkan keturunan yang mirip dengan sifat tanaman induk yang dapat ditanam pada tempat yang memiliki permukaan air tanahnya dangkal, dan mudah dilakukan.

Zat pengatur tumbuh (ZPT) adalah senyawa sintetik dengan aktivitas yang mirip dengan hormon tanaman, yang penggunaannya pada konsentrasi tertentu dapat mendorong atau mengganggu proses biologis pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Peningkatan laju pertumbuhan stek dapat dilakukan dengan penambahan

zat pengatur tumbuh. Dalam dunia tumbuhan, zat pengatur tumbuh memiliki peran dalam proses pertumbuhan dan perkembangan untuk kelangsungan hidupnya. Zat pengatur tumbuh adalah senyawa organik non-nutrisi yang dalam jumlah kecil dapat mendukung, mengganggu, dan mengubah proses fisiologis pada tanaman.

Zat Pengatur Tumbuh bertujuan meningkatkan pertumbuhan dan hasil produksi dari tanaman jeruk lemon (*Citrus Limon*) melalui perbanyak vegetatif dengan perendaman zat pengatur tumbuh untuk mempercepat pertumbuhan tanaman jeruk lemon. Oleh karena itu peneliti ingin melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Zat Pengatur Tumbuh Sintetis Terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Jeruk Lemon (*Citrus Limon*)”.

METODE

Tempat dan Waktu.

Penelitian dilaksanakan di UPTD. Balai Benih Hortikultura Tanaman Pangan Dan Perkebunan (BBHTPP) unit Saree, Aceh Besar. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2021 hingga November 2021.

Metode Penelitian.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial 4x3 dengan 3 ulangan faktor dengan dua faktor yang perlakuan, yaitu :

1. Faktor Zat Pengatur Tumbuh (Z) dengan 4 taraf, yaitu :
Z0: 0 ml/liter air (control)
Z1: 150 mg/liter
Z2: 200 mg/liter
Z3: 250 mg/liter

2. Faktor Lama Perendaman (P)
dengan 3 taraf, yaitu :
P1 : 2 jam perendaman
P2 : 3 jam perendaman
P3 : 4 jam perendaman
Dari rancangan tersebut sehingga diperoleh :

Pelaksanaan Penelitian

1. Bagian yang diambil untuk stek adalah dahan kecil atau ranting yang sudah berumur satu tahun serta sudah cukup keras. Stek dilakukan dengan cara memotong bagian tanaman dengan gunting taman. Stek memiliki panjang 15 cm, diameter 1,5 cm, dengan sedikitnya 3 atau 2 mata tunas dan tersisa 1 atau 2 helai daun. Pada ujungnya dipotong di atas tunas, dan di pangkal dipotong di bawah tunas.
2. Media tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah campuran pasir halus dan bersih dengan sekam padi dengan perbandingan 3:1. Selain itu, media ini dimasukkan ke dalam polybag dan dikompres ringan untuk menghindari gelembung udara di tengahnya. Substrat harus tetap lembab tetapi tidak tergenang.
3. Perlakuan zat pengatur tumbuh dan lama perendaman perlakuan zat pengatur tumbuh dilakukan sesuai dengan konsentrasi yang telah ditentukan, kemudian direndam dengan lama perendaman sesuai perlakuan.
4. Penanaman stek dilakukan setelah mendapat perlakuan konsentrasi dan lama perendaman, kecuali untuk stek tanpa perlakuan (kontrol). Penanaman dilakukan dengan hati-hati. Stek ditancapkan kira-kira 5cm dari panjang stek.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Zat Perangsang Tumbuh

Hasil uji F pada analisis sidik ragam menunjukkan bahwa Zat perangsang Tumbuh berpengaruh sangat nyata pada jumlah tunas, panjang tunas, jumlah daun, jumlah akar dan panjang akar tanaman lemon pada semua umur.

Jumlah Tunas

Pada umur 14 HST tunas stek kontrol Z_0 memiliki jumlah tunas yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan Z_1 dengan konsentrasi 150mg/liter, dan Z_2 dan Z_3 dengan konsentrasi 200mg/liter dan 250mg/liter. Umur 42 HST menunjukkan bahwa jumlah tunas dengan nilai terbaik ditunjukkan oleh perlakuan ZPT perlakuan Z_3 dengan konsentrasi 250mg/liter dimana nilai tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan Z_2 dengan konsentrasi 200mg/liter. Pada pengamatan umur 70 HST dengan nilai tertinggi yang masih sama dengan minggu sebelumnya yaitu pada perlakuan Z_3 dengan konsentrasi 250mg/liter.

Hal ini dapat diduga karena hormon auksin yang terdapat dalam ZPT pada konsentrasi yang tepat dapat mengoptimalkan pertumbuhan akar, dimana akar yang berkembang dengan baik juga dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman, dapat merangsang pertumbuhan akar tunas, selain itu tanaman juga mempunyai hormon endogen yang dapat berperan sebagai auksin auksin (Fadhillah, S., & Aini, N, 2019).

Panjang Tunas

Pada panjang tunas dapat dilihat pada umur 14 HST tunas stek kontrol Z_0 memiliki panjang yang tidak berbeda nyata dengan hampir semua perlakuan kecuali

pada perlakuan Z_3 dengan konsentrasi 250mg/liter. Pada umur 56 HST tunas stek kontrol sangat berbeda nyata dengan semua perlakuan, perlakuan Z_1 tidak memiliki perbedaan nyata dengan perlakuan Z_2 yakni dengan konsentrasi 200mg/liter. Pada minggu terakhir 70 HST nilai tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan Z_3 dengan konsentrasi 250mg/liter. Hal ini dapat disebabkan oleh hormone auksin yang selain dapat merangsang pertumbuhan akar dan munculnya tunas, juga berfungsi untuk memperpanjang sel tunas.

Menurut Solicha (2011), hormon auksin yang terdapat dalam ekstrak rebung mempengaruhi pertumbuhan tunas dan

daun batang Nephente. Penambahan auksin dalam kombinasi dengan pemanasan juga menunjukkan nilai tertinggi dan berpengaruh nyata terhadap panjang tunas stek mawar pagar.

Penggunaan hormon auksin juga berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan stek bugenvil, dimana terdapat pengamatan simultan jumlah dan panjang tunas per potong dengan peningkatan konsentrasi NAA dan menunjukkan hasil yang nyata dibandingkan dengan kontrol (Memon *et al.*, 2013).

Tabel 1. Rata-rata jumlah tunas, panjang tunas, jumlah daun, jumlah akar dan panjang akar tanaman melon akibat pengaruh Zat Perangsang Tumbuh pada 14, 28, 42, 56, 70 dan 84 HST

Parameter	HST	Zat Perangsang Tumbuh				BNT _{0,05}
		Z_0	Z_1	Z_2	Z_3	
Jumlah Tunas	14	0,56 a	0,89 b	1,56 c	2,44 d	0,18
	28	1,78 a	2,33 b	3,22 c	4,11 d	0,31
	42	2,33 a	3,22 b	4,11 c	4,56 d	0,27
	56	2,44 a	3,33 b	4,22 c	5,11 d	0,41
	70	2,89 a	4,67 b	4,89 b	6,44 d	0,40
Panjang Tunas	14	0,29 a	0,62 b	1,20 c	1,80 d	0,13
	28	1,37 a	1,94 b	2,74 c	3,96 d	0,27
	42	2,21 a	3,49 b	5,21 c	6,94 d	0,31
	56	4,29 a	7,14 b	7,96 c	9,12 d	0,43
	70	6,23 a	8,32 b	10,27 c	12,81 d	0,56
Jumlah daun	28	0,56 a	1,33 a	3,00 b	11,11 c	1,42
	42	7,78 a	8,44 a	14,11 b	28,67 c	3,04
	56	12,89 a	15,11 a	24,22 b	41,56 c	2,45
	70	19,11 a	33,00 b	33,78 b	62,11 c	3,76
Jumlah Akar	84	17,44 a	31,11 b	39,11 c	63,67 d	3,96
Panjang Akar	84	29,56 a	32,67 c	32,22 b	54,33 d	2,72

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata pada perlakuan taraf 5%

Jumlah Daun

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada 28 HST jumlah daun teranyak dihasilkan pada perlakuan Z_3 pada konsentrasi 250 mg/liter

dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada umur 56 sampai 70 HST hasil pengamatan jumlah daun yang diperoleh selalu sama yaitu nilai tertinggi dihasilkan

oleh perlakuan Z3 dimana nilainya sangat berbeda. Dapat juga dilihat dari tabel ini bahwa semakin tinggi konsentrasi ZPT yang dihasilkan maka semakin tinggi pula nilai jumlah daun yang dihasilkan hal ini mungkin disebabkan karena efisiensi tanaman itu sendiri dalam fotosintesis jika tanaman berfotosintesis dengan baik, pertumbuhan tanaman juga akan lebih baik.

Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Mulyani dan Ismail (2015), perlakuan konsentrasi Rootone F berpengaruh besar terhadap peningkatan jumlah daun stek pucuk jambu biji pada umur 21, 28 dan 35 hari setelah tanam. Rerata jumlah daun akibat pengaruh konsentrasi Rootone F pada umur 21, 28 dan 35 hari setelah tanam. Tingkat stimulan pertumbuhan yang terkandung dalam Rootone F dianggap lebih tinggi dalam aktivitas pembelahan sel dan pemanjangan pematangan daripada di kontrol. Pemberian Rootone F dan dukungan suhu lingkungan yang optimal memaksimalkan pembelahan sel stek jambu biji. Pembelahan sel terbesar yang terjadi pada stek jambu air meningkatkan jumlah daun pada stek jambu air.

Jumlah Akar

Nilai jumlah akar yang disajikan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata antara perlakuan Z₀ dengan semua perlakuan yang lain di umur 84 minggu. Pada perlakuan Z₁ dengan konsentrasi 150mg/liter tidak berbeda nyata dengan perlakuan Z₂ dengan konsentrasi 200mg/liter, nilai jumlah akar tertinggi dihasilkan pada perlakuan Z₃ dengan konsentrasi 250mg/liter. Pengaruh pemberian ZPT dengan hormone auksin memberikan hasil yang signifikan terhadap jumlah akar stek tanaman bougainville,

dimana pertumbuhan akar yang berpotensi lebih besar adalah stek dengan konsentrasi ZPT yang paling tinggi (Memon *et al.*, 2013).

Panjang Akar

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa perlakuan Z₀ tidak berbeda nyata dengan hampir semua perlakuan kecuali dengan perlakuan Z₃ dengan konsentrasi 250mg/liter yang memiliki perbedaan nyata dengan semua perlakuan Z₀, Z₁ dengan konsentrasi 150mg/liter dan Z₂ dengan konsentrasi 200mg/liter. Erliandi *et al.*, (2015) menyatakan bahwa teknis kerja auksin sangat aktif untuk mempercepat dan memperbanyak keluarnya akar yang berfungsi untuk penyerapan air dan unsur hara yang ada di dalam tanah.

Pengaruh Lama Perendaman

Hasil uji F pada analisis sidik ragam menunjukkan bahwa Zat perangsang Tumbuh berpengaruh sangat nyata pada jumlah tunas, dan panjang tunas pada semua umur. Jumlah daun, jumlah akar dan panjang akar tanaman lemon tidak berpengaruh nyata pada semua umur pengamatan.

Jumlah tunas

Pada tabel 2 dapat dilihat bahwa saat umur 14 HST perlakuan P₀ tidak memiliki perbedaan nyata pada semua perlakuan. Pada umur 28 hingga 56 HST nilai jumlah tunas tertinggi diperoleh dari perlakuan P₃ dengan lama waktu perendaman 3 jam, untuk umur 70 HST terdapat perbedaan nyata antara P₀ dengan lama waktu perendaman 2 jam dan P₂ dengan lama waktu perendaman 4 jam.

Hal ini diduga dengan IBA dan NAA yang terkandung dalam Rootone-F

menggiatkan pembentukan kalus dan akar yang berfungsi untuk penyerapan unsur hara dan mineral yang dibutuhkan bagi kelangsungan hidup dan pertumbuhan setek

tersebut seperti pertumbuhan organorgan vegetatif salah satunya yaitu pertumbuhan tunas (Deni *et al.*, 2019)

Tabel 2. Rata-rata jumlah tunas, panjang tunas, jumlah daun, jumlah akar dan panjang akar tanaman melon akibat pengaruh lama Perendaman pada 14, 28, 42, 56, 70 dan 84 HST

Parameter	HST	Perendaman			BNT _{0,05}
		P ₁	P ₂	P ₃	
Jumlah Tunas	14	0,50 a	1,00 b	2,58 c	0,18
	28	1,42 a	2,75 b	4,42 c	0,31
	42	1,67 a	3,42 b	5,58 c	0,27
	56	2,24 a	3,67 b	5,25 c	0,41
	70	2,33 a	4,58 b	7,25 c	0,80
Panjang Tunas	14	0,35 a	0,78 b	1,80 c	0,13
	28	1,09 a	2,64 b	3,78 c	0,27
	42	2,59 a	4,48 b	6,33 c	0,31
	56	4,73 a	7,64 b	9,02 c	0,43
	70	6,18 a	10,06 b	11,98 c	0,56
Jumlah Daun	28	2,83	4,25	4,92	-
	42	11,25	14,83	18,17	-
	56	19,33	25,75	25,25	-
	70	33,00	34,67	43,33	-
Jumlah Akar	84	30,75	41,67	41,08	-
Panjang Akar	84	36,67	34,92	49,00	-

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata pada perlakuan taraf 5%

Panjang Tunas

Dapat dilihat pada tabel 2 saat umur 28 HST P₀ dengan lama waktu perendaman 2 jam hampir tidak memiliki perbedaan nyata dengan perlakuan P₁, pada umur 56 dan 70 HST nilai tertinggi panjang tunas diperoleh pada perlakuan P₃ dengan lama waktu perendaman 4 jam.

Menurut Deni *et al.*, (2019) Pemberian Rootone-F dengan lama perendaman 3 jam memberi pengaruh yang cenderung lebih baik terhadap umur muncul tunas dan panjang tunas, hal ini diduga kandungan zat perangsang tumbuh yang terdapat di dalam Rootone-F lama waktu tersebut tersebut juga memberikan

pengaruh pada aktifitas pembelahan dan perpanjangan sel.

Jumlah Daun

Pada tabel 2 menunjukkan bahwa nilai tertinggi jumlah daun diperoleh pada umur 70 HST dengan perlakuan P₂ dengan lama waktu perendaman 4 jam, dan perlakuan terendah di 70 HST diperoleh dari P₀. Pada umur 28 dan 56 HST tidak terdapat perbedaan nyata antara perlakuan P₁ dan P₂.

Efek Rootone F juga ditentukan oleh waktu perendaman dan konsentrasinya. Semakin lama stek

direndam dalam larutan maka semakin banyak larutan RootoneF yang terserap, namun perendaman yang berlebihan dapat menghambat pertumbuhan stek (Mulyani dan Ismail, 2015). Kemampuan stek mencabut akar dipengaruhi oleh adanya tunas. Tunas berfungsi sebagai pusat auksin tubuh sendiri, yang berperan dalam merangsang pembentukan akar. Jika tidak ada pucuk maka tidak terjadi pembentukan akar dan pucuk membutuhkan daun baru yang berfungsi selama proses fotosintesis (Cahyadi, *et al.*, 2017). Penghambatan pertumbuhan akar mengganggu pertumbuhan stek, karena kemampuan akar untuk menyerap nutrisi terganggu dan stek bahkan bisa mati.

Jumlah Akar

Nilai jumlah akar yang disajikan pada tabel 2 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata antara perlakuan P₁ dan P₂ yang masing-masing lama waktu perendaman yakni 3 dan 4 jam. Hal ini diduga defisiensi karbohidrat yang terjadi pada batang stek, yang menyebabkan stek batang tidak mampu untuk bertahan dan menginisiasi sel – sel akar baru pada stek. Selain itu, batang yang digunakan sebagai bahan stek memiliki jaringan sel yang sudah tua sehingga kemampuan untuk menginisiasi akar menurun meskipun ditambah dengan bantuan hormon Auksin (Teguh *et al.*, 2020)

Panjang Akar

Pada umur 70 HST nilai panjang akar perlakuan P₀ tidak memiliki perbedaan nyata dengan perlakuan P₂. Menurut Erliandi *et al.*, (2015) pengambilan senyawa auksin oleh tanaman dari dalam larutan kedalam jaringan

dipengaruhi oleh konsentrasinya dan lamanya proses penyerapan berlangsung. Bila direndam dalam waktu yang terlalu lama maka senyawa auksin yang terserap akan berlebih dengan kebutuhan tumbuhan sehingga tidak memiliki pertumbuhan yang baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan diatas, dapat diketahui bahwa pada konsentrasi pengaruh zat perangsang tumbuh (ZPT) menunjukkan nilai jumlah tunas, panjang tunas, jumlah daun, jumlah akar dan jumlah akar tertinggi diperoleh pada perlakuan Z₃ dengan konsentrasi 250mg/l. Sedangkan pada lama waktu perendaman nilai jumlah tunas, panjang tunas, jumlah daun tertinggi dihasilkan oleh perlakuan P₂ diumur 70 HST.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, Juanda, B. R., & Zaini, M. 2017. Pengaruh Konsentrasi Dan Lama Perendaman Dalam ZPT Auksin Terhadap Viabilitas Benih Semangka (*Citrullus lunatus*) Kadaluarsa. *Agrosamudra*, Vol 4.
- Arifin, S., Sepriani, Y., & Dalimunthe, B. A. 2020. Pengaruh Lama Perendaman dari Berbagai Zat Pengatur Tumbuh Alami Terhadap Pertumbuhan Stek Batang Tanaman Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* S.). *Jurnal Mahasiswa Agroteknologi (JMATEK)*, Volume 1 , Nomor 1 : 38-44.
- Budianto, E. A., Badami, K., & Arsyadmunir, A. 2013 . Pengaruh Kombinasi Macam Zpt Dengan

- Lama Perendaman Yang. *Agrovigor*, Volume 6 NO. 2 : 103-111.
- Cahyadi, O., Iskandar, H. Ardian. 2017. Pemberian Rootone-F terhadap Pertumbuhan Stek Batang Puri (*Mitragyna speciosa* Korth). *Jurnal Hutan Lestari*, Vol. 5 No. 2. Hal. 191-199
- Fadhillah, S., & Aini, N. 2019. Pengaruh Konsentrasi Dan Lama Perendaman Dalam ZPT Sintetis Terhadap Pertumbuhan Tanaman Mawar (*Rosa Multiflora* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, Vol 7 No.2 : 361-369.
- Hutahayan , A. J.2015. Pengaruh Konsentrasi Dan Lama Perendamengan Zat Pengatur Tumbuh (Zpt) Indolebutyricacid (Iba) Terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Jeruk. *Wahana Inovasi* , Volume 4 No.2 : 614-621.
- Ikhwansyah, D., Idwar, & Yoseva, S. 2019. Pengaruh Konsentrasi Rootone-F dan Lama Perendaman terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Jeruk Lemon (*Citrus limon* L. Burm.f.) . *JOM FAPERTA* , Vol.6 Edisi 2.
- Memon, N. N. 2013. Influence of Napthalene Acetic Acid (NAA) on Sprouting and Rooting Potential of Stem Cuttings Of *Bougenvillea*. *Science International (Lahore)*, 25(2):299-304.
- Mulyani, C., & Ismail, J. 2015. Pengaruh Konsentrasi Dan Lama Perendaman Rootone F Terhadap Pertumbuhan Stek Pucuk Jambu Air (*Syzygium Semaragense*) Pada Media Oasis. *Agrosamudra*, Jurnal Penelitian Vol.2 No. 2 .
- Putri, K. F. 2007. Pengaruh Media tanam dan Hormon Tumbuh Akar Terhadap Keberhasilan Cangkok Ulin. . *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 4(2): 113-118. .
- Rahayu, W. S., & Adiwirman. 2021. Pengaruh Panjang Setek Dan Lama Perendaman Dengan Zpt Indole Butyric Acid (Iba) Terhadap Pertumbuhan setek Tanaman Jeruk Lemon (*Citrus limon* (L.) Burm.f.) . *JOM FAPERTA* , Vol.8 edisi 2 .
- Sari, P., Intara, Y. I., & Dewi Nazari , A. P. 2019. Pengaruh Jumlah Daun Dan Konsentrasi Rootone-F Terhadap Pertumbuhan Bibit Jeruk Nipis Lemon (*Citrus Limon* L.) Asal Stek Pucu. *Ziraa'ah*, Volume 44 Nomor 3 : 365-376 .