

**RESPON PERTUMBUHAN EKSPLAN JERUK SIAM
(*Citrus nobilis. L*) TERHADAP PEMBERIAN HORMON
NAA DAN KINETIN PADA MEDIA MS**

Muhammad Kadafi¹, Elfi Indrawanis² dan Gusti Marlina²

¹ Mahasiswa Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian UNIKS

² Dosen Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian UNIKS

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Respon Pertumbuhan Eksplan Jeruk Siam (*Citrus Nobilis. L*) Terhadap Pemberian Hormon Kinetin Dan *Naphtaleine Acetic Acid* (NAA) Pada Media *Murashige And Skoog*. Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan UPT Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Riau, Waktu penelitian dilakukan selama 3 bulan dari bulan Oktober sampai dengan Desember 2021. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) Faktorial terdiri 2 taraf perlakuan NAA dan Kinetin dengan 3 kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan pengaruh Kinetin dan NAA secara signifikan mempengaruhi pertumbuhan eksplan Jeruk Siam. Persentase tumbuh eksplan 100% tumbuh, waktu muncul tunas tercepat pada perlakuan A1B3 yaitu dengan rerata 6,89 hari setelah tanam (HST). Jumlah tunas eksplan biji jeruk siam yang paling banyak pada perlakuan A3B3 yaitu 3,78 buah. Jumlah daun terbanyak yaitu pada perlakuan A3B3 adalah 8,33 helai, panjang akar yaitu pada perlakuan A2B3 adalah 16,78 cm.

Kata kunci : *Jeruk siam, NAA, Kinetin, Konsentrasi, Media MS.*

**SIAM ORANGE EXSPLAN GROWTH RESPONSE
(*Citrus nobilis. L*) ON PROVISION OF HORMONES
NAA AND KINETINON MS MEDIA**

ABSTRACT

This study aims to determine the Growth Response of Siam Orange (*Citrus Nobilis. L*) Explants to the Administration of Kinetin and *Naphtaleine Acetic Acid* (NAA) Hormones in *Murashige And Skoog* Media. This research has been carried out at the Tissue Culture Laboratory of UPT Food Crops and Horticulture, Riau Province. The time of the study was carried out for 3 months from October to December 2021. The design used in this study was a factorial completely randomized design (CRD) consisting of 2 levels of NAA treatment and Kinetin with 3 replicates. The results showed that the effect of Kinetin and NAA significantly affected the growth of Siam orange explants. The percentage of explants growing 100% grew, the fastest shoot emergence time in the A1B3 treatment was with an average of 6.89 days after planting (DAT). The highest number of Siamese orange seed explants in A3B3 treatment was 3.78. The highest number of leaves in the A3B3 treatment was 8.33 strands, the root length in the A2B3 treatment was 16.78 cm.

Key words : *Siam orange, NAA, Kinetin, Concentration, MS Media*

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang sangat berpotensi untuk dikembangkan. Salah satu komoditas hortikultura yang menjadi unggulan Indonesia adalah buah-buahan Rahayu (2012). Jeruk merupakan salah satu komoditas yang menjadi buah andalan Nasional Indonesia dari sepuluh tanaman hortikultura lainnya yang didasarkan dari potensi keanekaragaman varietas jeruk yang tinggi di Indonesia Fikrinda (2012). Jeruk termasuk

komoditas buah yang cukup menguntungkan saat ini karena peluang ekspornya yang semakin meningkat dan diterima di pasar Nasional (Anindiyawati, 2011).

Jeruk siam memiliki rasa manis, aroma harum, dan kulit buah tipis. Budidaya jeruk siam di Kabupaten Kampar semakin berkurang karena serangan hama dan penyakit yang berdampak pada pengalihan lahan untuk budidaya kelapa sawit. Hal ini diperlukan upaya untuk

meningkatkan budidaya jeruk siam dan mendapatkan tanaman jeruk siam berkualitas baik. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah pembudidayaan jeruk siam dengan teknik kultur in vitro (Fatonah *et al.* 2016)

Perbanyakan secara in-vitro merupakan salah satu usaha yang dapat ditempuh untuk mendapatkan bibit jeruk Siam yang berkualitas yaitu pertumbuhan lebih cepat, jumlah bibit yang lebih banyak, homogen dan sama seperti induknya, bebas virus dan penyakit serta dapat tersedia secara kontinu Nurhayati (2004). Teknologi kultur jaringan merupakan perbanyakan tanaman secara yang menghasilkan tanaman bebas dari virus yaitu dengan cara mengkulturkan bagian meristem (Nurhakim, 2011). Menurut Abbas (2011), alasan kultur jaringan dilakukan yaitu untuk menghasilkan tanaman yang memiliki sifat –sifat unggul, eliminasi patogen, konservasi plasma nutfah, ekstraksi senyawa metabolit sekunder, dan perbanyakan klonal secara cepat yang sulit dilakukan secara konvensional.

Untuk keberhasilan melaksanakan teknik kultur jaringan antara lain ditentukan oleh penggunaan komposisi media yang sesuai. Menurut Hendrayono *et al* (1994), media merupakan faktor penentu dalam perbanyakan tanaman dengan kultur jaringan. Media dasar yang digunakan dalam kultur jaringan adalah media *Murashige and schoog* (MS). Menurut Gunawan (1992) dari sekian banyak media dasar yang digunakan dalam teknik kultur jaringan, media MS mengandung jumlah hara organik yang layak untuk memenuhi kebutuhan banyak jenis sel tanaman dalam teknik in-vitro. Menurut Yulianti (2010), media MS merupakan media yang

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan UPT Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Riau, jalan Kaharudin Nasution, Kelurahan Simpang Tiga, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan, terhitung mulai Oktober sampai dengan Desember 2021.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah laminar air flow cabinet, gelas ukur, gelas piala, petridish, pipet, autoclave, timbangan analitik, erlenmayer, pengaduk kaca, pinset,

banyak digunakan saat ini karena media MS mengandung garam dan nitrat dengan konsentrasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan media lain.

Hormon yang digunakan adalah Kinetin dan NAA. NAA (Naphtaleine Acetic Acid). NAA adalah auksin sintetik bersifat dapat mempercepat pertumbuhan bibit, menghasilkan akar yang cepat panjang, membentuk akar serabut yang kuat serta mendorong perpanjangan sel pucuk dan hormon kinetin termasuk turunan dari hormon sitokinin yang berfungsi untuk memacu pembelahan sel (Sasmitamiharja, 1996).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Hasanah (2009), menunjukkan bahwa Pemberian NAA 1 ppm memberikan respon terbaik untuk multipikasi tunas baru tanaman pisang.

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Mahadi *et al* (2015), menunjukkan bahwa Respon pemberian NAA 2 mg/l dapat memberikan jumlah tunas terbanyak pada jeruk kasturi.

Zat pengatur tumbuh yang digolongkan sebagai sitokinin salah satunya adalah kinetin. Kinetin merupakan sitokinin sintetik yang mempunyai aktivitas yang lebih tinggi dari pada sitokinin alami Santoso *et al* (2003). Pembelahan sel dalam kultur jaringan tanaman yang disebabkan oleh kinetin telah banyak dilakukan penelitian oleh para ahli. Penelitian terhadap kinetin dan auksin pada kultur tembakau telah membuktikan adanya peranan dari kedua zat tumbuh ini terhadap pertumbuhan. Kinetin yang berimbang dengan auksin dapat menyebabkan pertumbuhan kalus Abidin (1985).

skarpel, lampu spritus, hand sprayer, pH meter, pisau, botol kultur, kompor gas, labu ukur, tabung reaksi, karet plastik, panci, gunting, aluminium foil, alat tulis dan perlengkapan pencucian yang mendukung kegiatan dalam penelitian kultur jaringan.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksplan jeruk siam yang berasal dari Desa Teluk Paman Kecamatan Kampar Kiri Kabupaten Kampar Provinsi Riau, dan bahannya antara lain eksplan berupa biji yang diperoleh dari buah jeruk siam, bahan kimia media MS, Zat Pengatur Tumbuh NAA, hormon kinetin, arang aktif, alcohol, tepung agar, aquades steril, deterjen, proklin, karet gelang, kertas label dan bahan-bahan lain yang mendukung penelitian ini.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu NAA dan Kinetin. Faktor pertama pemberian NAA (faktor A) dan Kinetin (faktor B). Aplikasi NAA terdiri dari 4 taraf perlakuan dan aplikasi Kinetin terdiri dari 4 taraf perlakuan, sehingga terdapat 16 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan. Dengan

demikian penelitian ini terdiri dari 48 unit (botol) percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 1 botol kultur yang masing-masing terdiri dari 4 eksplan, dan pelaksanaan penelitian terdiri dari beberapa tahap yaitu sterilisasi alat, sterilisasi aqudes, pemasangan label, pembuatan media MS persiapan bahan tanam (eksplan), sterilisasi ruang inokulasi (LAFC), penanaman eksplan, pemeliharaan, pengamatan, dan pengambilan data.

**HASIL DAN PEMBAHASAN
Umur Muncul Tunas (Hari)**

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap parameter umur muncul tunas eksplan jeruk kasturi, setelah di lakukan analisis menunjukkan

bahwa perlakuan pemberian *Napthalene Acetic Acid* (NAA) dan Kinetin secara tunggal dan interaksi berpengaruh nyata terhadap umur muncul tunas eksplan tanaman jeruk siam.

Tabel 1. Rerata umur muncul tunas eksplan jeruk siam dengan pemberian *Napthalene Acetic Acid* (NAA) dan Kinetin (Hari)

Faktor A	FAKTOR B				Rerata A
	B0	B1	B2	B3	
A0	13,00d	10,89c	9,22bc	9,11bc	10,56 c
A1	10,67c	8,22b	8,59b	6,89a	8,59 b
A2	7,00a	8,78b	9,00bc	8,11b	8,22 b
A3	9,33c	7,78ab	7,89b	7,22ab	8,06 a
Rerata B	10,00 c	8,92 b	8,67 b	7,83 a	
KK= 3,37 %		BNJ A = 0,33	BNJ B = 0,33	BNJ AB =0,91	

Pemberian *Napthalene Acetic Acid* (NAA) secara tunggal berpengaruh nyata terhadap umur muncul tunas eksplan jeruk siam, dimana perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan A3 (Pemberian NAA 3 mg/l media MS) yaitu (8,06 hari), hasil uji lanjut beda nyata (BNJ) pada taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan A3 berbeda nyata dengan A2 (8,22 hari) A1 (8,59 hari) dan A0 (10,56 hari).Perlakuan A3 (Pemberian NAA 3 ppm ke media MS) mampu memunculkan tunas eksplan jeruk siam paling cepat dibandingkan dengan perlakuan A2, A1, dan A0, hal ini dikarenakan Pemberian auksin pada media kultur dapat meningkatkan proses-proses fisiologis pada sel-sel tanaman yang dikultur, seperti turut membantu dalam memacu pembelahan sel-sel pada jaringan serta berbagai proses organogenesis, diantaranya dalam pembentukan dan pertumbuhan tunas (Ali *et al.*, 2007).

Perlakuan A0 memunculkan tunas eksplan jeruk siam paling lambat, perlakuan tersebut memunculkan tunas paling lambat karena tidak adanya penambahan hormon NAA dan Kinetin karena berdasarkan perannya bahwa hormon kinetin berperan dalam pembentukan tunas sedangkan Auksin berperan dalam pembentukan akar adventif (Mahadi, *et al.*,2015).

Hasil penelitian ini menghasilkan respon yang berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Mahadi, *et al* (2015) menunjukkan bahwa respon pemberian NAA 1 mg/l mampu memunculkan tunas tercepat pada tanaman jeruk kasturi pada media MS dengan rerata umur muncul tunas yaitu pada umur 6 hari setelah tanam (HST).

Berdasarkan tabel 1 Pemberian kinetin secara tunggal memberikan berbeda yang nyata terhadap umur muncul tunas pada eksplan jeruk siam dengan perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan B3 (pemberian kinetin sebanyak 7 ppm

kedalam media MS) yaitu 7,83 hari, dari hasil uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5 % menunjukkan bahwa perlakuan B3 berbeda nyata dengan perlakuan B0 (pemberian 0 ppm) yaitu 10,00 hari, perlakuan B1 (pemberian kinetin 3 ppm) yaitu 8,93 hari, B2 (pemberian kinetin 5 ppm) yaitu 8,67 hari.

Perlakuan B3 (Pemberian kinetin sebanyak 7 ppm media MS) mampu memunculkan tunas lebih cepat dibandingkan kontrol (B0) artinya dengan penambahan kinetin 7 ppm kedalam media MS mampu mempercepat munculnya tunas pada eksplan jeruk siam, hal ini disebabkan karena perlakuan tersebut sesuai dengan perannya bahwa hormon kinetin berperan dalam pembentukan tunas sedangkan Auksin berperan dalam pembentukan akar adventif.

Sejalan dengan pendapat Lestari (2011) menyatakan bahwa pembentukan tunas pada umumnya digunakan Sitokinin, sedangkan untuk pembentukan akar/kalus digunakan hormon Auksin yang berfungsi merangsang perpanjangan sel-sel, sehingga mendorong terbentuknya hipokotil pada proses perkecambahan (Mahadi, 2014). Saat muncul tunas dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu faktor eksplan, media, dan lingkungan Nisa *et al* (2005). Menurut Samudin (2009), interaksi dan perimbangan zat pengatur tumbuh yang ditambahkan dalam media dan yang diproduksi oleh sel tanaman secara endogen menentukan kecepatan dan arah perkembangan suatu kultur.

Perlakuan (B0) tanpa pemberian kinetin menghasilkan umur muncul tunas paling lambat, hal ini disebabkan karena tidak ada pemberian kinetin, hormon kinetin berperan dalam pembentukan tunas sedangkan Auksin berperan dalam pembentukan akar adventif.

Jumlah Tunas (Buah)

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap parameter umur muncul tunas eksplan jeruk siam, setelah dilakukan analisis bahwa

Hasil penelitian ini jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Simamora (2013), maka didapatkan hasil yang berbeda, beliau menyimpulkan bahwa pemberian 2 mg/l Kinetin kedalam media MS berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan eksplan tunas apeks dan nodus (*Citrus nobilis* L) dengan rata-rata umur muncul tunas 2.77 hari. Perbedaan respon eksplan tersebut dikarenakan penggunaan jenis tanaman dan konsentrasi Kinetin yang berbeda sehingga respon yang dihasilkan juga berbeda.

Pada tabel 1 hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan secara interaksi pemberian *Napthalene Acetic Acid* (NAA) dan Kinetin Memberikan pengaruh yang nyata terhadap umur muncul tunas eksplan jeruk siam. Untuk memunculkan tunas interaksi antara A1B3 lebih cepat yaitu 6,89 hari. Umur muncul tunas paling lambat terdapat pada perlakuan A0B0. Cepatnya umur muncul tunas pada perlakuan A1B3 hal ini menunjukkan bahwa perlakuan yang tepat konsentrasi untuk saat muncul tunas tercepat adalah dengan pemberian NAA 1 ppm dan penambahan kinetin 7 ppm, perlakuan tersebut sesuai dengan perannya bahwa hormon kinetin berperan dalam pembentukan tunas sedangkan Auksin berperan dalam pembentukan akar adventif, ini disebabkan karena hormon endogen yang ada di dalam eksplan sudah mencukupi untuk pertumbuhan eksplan biji dan ditambah lagi dengan hormon eksogen yaitu Kinetin dan NAA dengan konsentrasi yang seimbang dapat merangsang pertumbuhan eksplan, berdasarkan data pada tabel 1 penggunaan kombinasi antara Kinetin dan NAA mampu memunculkan tunas lebih cepat dari dari pemberian Kinetin dan NAA secara tunggal.

perlakuan pemberian *Napthalene Acetic Acid* (NAA) dan Kinetin secara tunggal dan interaksi berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas eksplan tanaman jeruk siam.

Tabel 2. Rerata jumlah tunas eksplan jeruk siam dengan pemberian *Napthalene Acetic Acid* (NAA) dan Kinetin (Buah)

Faktor A	FAKTOR B				Rerata A
	B0	B1	B2	B3	
A0	2,33c	2,52c	2,11d	3,11ab	2,52 c
A1	2,67bc	2,33c	3,22ab	2,89b	2,78 b
A2	3,11ab	3,11ab	2,78b	3,67a	3,17 a
A3	2,78b	3,00ab	3,22ab	3,78a	3,19a
Rerata B	2,72 b	2,74b	2,83 ab	3,36a	
	KK= 5,20%	BNJ A = 0,17	BNJ B = 0,17	BNJ AB =0,46	

Pemberian *Naphtaleine Acetic Acid* (NAA) secara tunggal berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas eksplan jeruk siam, dimana perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan A3 (Pemberian NAA 3 mg/l media MS) yaitu (3,19 buah), hasil uji lanjut beda nyata (BNJ) pada taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan A3 berbeda nyata dengan A1 (2,78 buah) A0 (2,52 buah), Namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan A2 (3,17 buah).

Perlakuan A3 (Pemberian NAA 3 ppm ke media MS) mampu memperbanyak jumlah tunas eksplan jeruk siam paling baik dibandingkan dengan perlakuan A0, A1, dan A2. hal ini dikarenakan dalam proses pertumbuhan jumlah tunas eksplan yang berperan adalah hormon tanaman yaitu auksin dan sitokinin, sitokinin endogen yang dimiliki oleh eksplan mampu dimaksimalkan dengan baik oleh eksplan jeruk siam.

Perlakuan A0 jumlah tunas eksplan jeruk siam paling sedikit, Hal ini dikarenakan hormon auksin harus berinteraksi dengan hormon sitokinin seperti *Benzyl Amino Purin* (BAP) agar menghasilkan jumlah tunas yang baik, karena BAP merupakan hormon sitokinin yang dapat membantu pembelahan sel, merangsang tumbuhnya tunas dan morfogenesis sehingga pertumbuhan sel menjadi lebih cepat. Hal ini sesuai dengan pendapat Rahmi *et al*, (2010), yang mengatakan bahwa salah satu fungsi hormon sitokinin adalah untuk merangsang pembelahan sel dan dapat merangsang tumbuhnya tunas. Hormon sitokinin seperti kinetin juga dapat berinteraksi dengan auksin, jumlah tunas merupakan peran utama dari kinetin perlakuan N4 yaitu dengan rerata jumlah tunas 2.78 buah.

Berdasarkan tabel 2 Pemberian kinetin secara tunggal memberikan berbeda yang nyata terhadap jumlah tunas pada eksplan jeruk siam

dengan perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan B3 (pemberian kinetin sebanyak 7 ppm kedalam media MS) yaitu 3,36 buah, dari hasil uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5 % menunjukkan bahwa perlakuan B3 berbeda nyata dengan perlakuan B0 (pemberian 0 ppm) yaitu 2,72 buah, perlakuan B1 (pemberian kinetin 3 ppm) yaitu 2,74 buah, B2 (pemberian kinetin 5 ppm) yaitu 2,83 buah.

Perlakuan B3 (Pemberian kinetin sebanyak 7 ppm media MS) mampu memperbanyak jumlah tunas dibandingkan kontrol (B0) artinya dengan penambahan kinetin 7 ppm kedalam media MS mampu memperbanyak jumlah tunas pada eksplan jeruk siam,

Perlakuan (B0) tanpa pemberian kinetin jumlah tunas paling sedikit, hal ini disebabkan karena tidak ada pemberian kinetin, hormon kinetin berperan dalam pembentukan tunas sedangkan Auksin berperan dalam pembentukan akar adventif.

Pada Tabel 2 hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan secara interaksi pemberian NAA dan kinetin memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah tunas eksplan jeruk siam. Untuk pertumbuhan jumlah tunas interaksi antara A3B3 lebih banyak yaitu 3,78 buah. jumlah tunas paling lambat terdapat pada perlakuan A0B0. Jumlah tunas paling banyak pada perlakuan A3B3 karena pada konsentrasi tersebut telah terjadi perimbangan antara sitokinin dan auksin sehingga terjadi pembelahan sel yang menstimulasi pembentukan tunas. Sesuai dengan pendapat Gunawan dalam Samudin (2009) interaksi dan perimbangan zat pengatur tumbuh yang ditambahkan dalam media dan yang diproduksi oleh sel tanaman secara endogen menentukan kecepatan dan arah perkembangan suatu kultur.

Jumlah Daun (Helai)

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap parameter umur muncul tunas eksplan jeruk siam, setelah di lakukan menunjukkan bahwa

perlakuan pemberian *Napthalene Aceticl Acid* (NAA) dan Kinetin secara tunggal dan interaksi berpengaruh nyata terhadap jumlah daun eksplan tanaman jeruk siam

Tabel 3. Rerata jumlah daun eksplan jeruk siam dengan pemberian *Napthalene Aceticl Acid* (NAA) dan Kinetin (Helai)

Faktor A	Faktor B				Rerata A
	B0	B1	B2	B3	
A0	3,67d	4,22d	4,11d	5,56cd	4,39 d
A1	6,11c	6,11c	6,89c	6,37c	6,37 c
A2	7,00b	7,11b	7,33b	7,22b	7,17 b
A3	7,89ab	8,11ab	8,11ab	8,33a	8,11 a
Rerata B	6,17 c	6,39 b	6,61 b	6,87 a	
	KK = 2,75	BNJ A = 0,2	BNJ B = 0,2	BNJ AB =0,54	

Pemberian *Napthaleine Acetic Acid* (NAA) secara tunggal berpengaruh nyata terhadap jumlah daun eksplan jeruk siam, dimana perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan A3 (Pemberian NAA 3 mg/l media MS) yaitu (8,11 helai), hasil uji lanjut beda nyata (BNJ) pada taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan A3 berbeda nyata dengan A2 (7,17 helai), A1 (6,37 helai) dan A0 (4,39 helai).

Perlakuan A3 (Pemberian NAA 3 ppm ke media MS mampu memperbanyak jumlah daun eksplan jeruk siam paling baik dibandingkan dengan perlakuan A2, A1, dan A0. Hal ini dikarenakan zat pengatur tumbuh mampu memicu pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta hormon auksin dapat memicu pertumbuhan daun, sesuai dengan pendapat Salisbury, *et al* (1995), yang mengatakan bahwa auksin berperan dalam pembelahan sel dan diikuti dengan pembesaran sel akan menghasilkan primordia daun yang berkembang.

Perlakuan (A0) tanpa pemberian NAA jumlah daun paling sedikit, hal ini disebabkan karena tidak ada pemberian NAA, tidak ada ZPT yang ditambahkan untuk memacu pertumbuhan jumlah daun tanpa perantara NAA (0 mg/l) menghasilkan jumlah daun jeruk kasturi lebih banyak yaitu dengan rerata jumlah daun 6.00 helai, sedangkan pada penelitian ini yang diperoleh jumlah daun 8,11 helai dengan konsentrasi NAA 3 mg/l media.

Pemberian kinetin secara tunggal memberikan berbeda yang nyata terhadap jumlah daun pada eksplan jeruk siam dengan perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan B3

(pemberian kinetin sebanyak 7 ppm kedalam media MS) yaitu 6,87 helai, dari hasil uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5 % menunjukkan bahwa perlakuan B3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan B2 (pemberian kinetin 5 ppm) yaitu 6,61 helai, perlakuan B1 (pemberian kinetin 3 ppm) yaitu 6,39 helai, dan berbeda nyata dengan B0 (kinetin 0 ppm) yaitu 6.17 helai.

Perlakuan B3 (Pemberian kinetin sebanyak 7 ppm media MS) mampu memperbanyak jumlah tunas dibandingkan kontrol (B0) artinya dengan penambahan kinetin 7 ppm kedalam media MS mampu memperbanyak jumlah tunas pada eksplan jeruk siam,

Perlakuan (B0) tanpa pemberian kinetin jumlah tunas paling sedikit, hal ini disebabkan karena tidak ada pemberian kinetin, hormon kinetin berperan dalam pembentukan tunas sedangkan Auksin berperan dalam pembentukan akar adventif.

Pada tabel 3 hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan secara interaksi pemberian *Napthaleine Acetic Acid* (NAA) dan Kinetin Memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun eksplan jeruk siam. Untuk memperbanyak jumlah daun interaksi antara A3B3 lebih banyak yaitu 8,33 helai. jumlah daun paling sedikit terdapat pada perlakuan A0B0. Banyaknya jumlah daun pada perlakuan A3B3 karena kedua konsentrasi perlakuan memberikan respon yang baik terhadap eksplan jeruk siam. Dimana A3 (Pemberian NAA 3 ppm) berfungsi merangsang perpanjangan sel-sel, Sedangkan B3 (kinetin 7 ppm) berfungsi dalam

pembentukan tunas sedangkan Auksin berperan dalam pembentukan akar adventif.

Panjang Akar (cm)

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap parameter panjang akar eksplan jeruk siam,

setelah di lakukan analisis menunjukkan bahwa perlakuan pemberian *Naphthaleine Acetic Acid* (NAA) dan Kinetin secara tunggal dan interaksi berpengaruh nyata terhadap panjang akar eksplan tanaman jeruk siam.

Tabel 4. Rerata panjang akar eksplan jeruk siam dengan pemberian *Napthalene Acetic Acid* (NAA) dan Kinetin (cm)

Faktor A	Faktor B				Rerata A
	B0	B1	B2	B3	
A0	10,33d	13,11bc	14,22b	15,00b	13,17 c
A1	13,78bc	15,78ab	15,22b	15,89ab	15,17 a
A2	12,89c	14,78b	14,89b	16,78a	14,83 b
A3	13.22bc	16,00a	15,89ab	16,11a	15,31 a
Rerata B	12,56 c	14,92 b	15,06 b	15,94 a	
	KK= 1,63%	BNJ A = 0,26	BNJ B = 0,26	BNJ AB =0,73	

Pemberian *Napthaleine Acetic Acid* (NAA) secara tunggal berpengaruh nyata terhadap panjang akar eksplan jeruk siam, dimana perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan A3 (Pemberian NAA 3 mg/l media MS) yaitu (15,31 cm), hasil uji lanjut beda nyata (BNJ) pada taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan A3 berbeda nyata dengan A0(13,17 cm) dan A2 (14,83 cm),, Namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan A1 (15,17 cm).

Perlakuan A3 (Pemberian NAA 3 ppm ke media MS) mampu menghasilkan panjang akar eksplan jeruk siam paling baik dibandingkan dengan perlakuan A2, A1, dan A3, Hal ini sesuai dengan teori terhadap fungsi hormon tersebut yakni mempercepat pembentukan akar adventif pada konsentrasi yang rendah dan tanpa pemberian hormon yang lain. Pendapat ini didukung oleh Nisa dalam Rodinah (2005) yang menyatakan bahwa medium tanpa sitokinin lebih baik dari pada medium yang mengandung sitokinin untuk pembentukan akar, sitokinin tidak begitu memiliki peran yang penting, karena sesuai fungsinya sitokinin lebih berperan dalam pembentukan tunas. Pemberian auksin yang tinggi menyebabkan terhambatnya perpanjangan akar tetapi meningkatkan induksi kalus. Hal ini sejalan dengan pendapat Harjadi (2009) menyatakan bahwa auksin dalam konsentrasi yang tepat sangat berperan aktif dalam proses differensiasi sel, namun pada taraf yang melebihi konsentrasi tinggi akan menginduksi munculnya kalus.

Perlakuan A0 memunculkan panjang akar eksplan jeruk siam paling sedikit, hal ini disebabkan karena tidak ada penambahan NAA. Karna dalam pertumbuhan panjang akar berperan hormon auksin, Pendapat ini didukung oleh Nisa *et al* (2005) yang menyatakan bahwa medium tanpa sitokinin lebih baik dari pada medium yang mengandung sitokinin untuk pembentukan akar, sitokinin tidak begitu memiliki peran yang penting, karena sesuai fungsinya sitokinin lebih berperan dalam pembentukan tunas. Pemberian auksin yang tinggi menyebabkan terhambatnya perpanjangan akar tetapi meningkatkan induksi kalus.

Berdasarkan tabel 4 Pemberian kinetin secara tunggal memberikan berbeda yang nyata terhadap panjang akar pada eksplan jeruk siam dengan perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan B3 (pemberian kinetin sebanyak 7 ppm kedalam media MS) yaitu 15,94 cm, dari hasil uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5 % menunjukkan bahwa perlakuan B3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan B2 (kinetin 5 ppm) yaitu 15,06 cm, B1 (pemberian 3 ppm) yaitu 14,92 cm dan berbeda nyata perlakuan B0 (pemberian kinetin 0 ppm) yaitu 12,56 cm.

Perlakuan B3 (Pemberian kinetin sebanyak 7 ppm media MS) mampu memperpanjang akar dibandingkan kontrol (B0) artinya dengan penambahan kinetin 7 ppm kedalam media MS mampu memperpanjang akar pada eksplan jeruk siam, Hal ini disebabkan karena konsentrasi yang dibeikan pada eksplan

telah optimal. Sesuai pendapat Menurut Ambarwati (1987), medium tanpa sitokinin lebih baik dari pada medium yang mengandung sitokinin untuk pembentukan akar

Perlakuan (B0) tanpa pemberian kinetin panjang akar paling pendek, hal ini disebabkan karena tidak ada pemberian kinetin, hormon kinetin berperan dalam pembentukan tunas sedangkan Auksin berperan dalam pembentukan akar adventif.

Hasil penelitian ini jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pendong *et al* (2020), terdapat hasil yang berbeda yaitu pemberian Kinetin (0 mg/l ke media) menghasilkan panjang akar eksplan bidara lebih panjang yaitu dengan rerata panjang akar 10,13 cm, sedangkan pada penelitian ini yang diperoleh panjang akar 15,31 cm dengan konsentrasi

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemberian NAA secara tunggal sebanyak 3 mg/l (A3) adalah perlakuan terbaik untuk parameter pengamatan dan berpengaruh nyata terhadap parameter awal muncul tunas, jumlah tunas, jumlah daun, dan panjang akar eksplan jeruk siam dengan rata-rata awal muncul tunas 8,06 hari, jumlah tunas 3,19 buah, jumlah daun 8,11 helai, dan panjang akar 15,31 cm. dan pemberian kinetin secara tunggal sebanyak 7 mg/l (B3) adalah perlakuan terbaik dan berpengaruh nyata terhadap parameter awal muncul tunas, jumlah tunas, jumlah daun dan panjang akar eksplan jeruk siam, pertumbuhan eksplan jeruk siam yang terbaik terdapat pada perlakuan B3 (pemberian Kinetin sebanyak 7 ppm kedalam media MS) dengan rerata umur muncul tunas 7,83 hari dan jumlah tunas 3,36 buah, jumlah daun 6,87 helai dan panjang akar 15,94 cm.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, B. (2011). *Prinsip Dasar Teknik Kultur Jaringan*. Alfabeta. Bandung.
- Abidin, Z. 1985. *Dasar-dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuh*. Penerbit Angkasa. Bandung.
- Ambarwati AD. 1987. Induksi Kalus dan Differensiasi pada kultur jaringan Gnetum gnemon L. Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

kinetin 7 mg/l media. perbedaan ini dikarenakan konsentrasi ZPT yang diberikan berbeda maka respon yang dihasilkan juga berbeda.

Pada tabel 4 hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan secara interaksi pemberian *Naphthaleine Acetic Acid* (NAA) dan Kinetin Memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang akar eksplan jeruk siam. Untuk pertumbuhan panjang akar interaksi antara A2B3 lebih panjang yaitu 16,78 cm. Akar paling pendek terdapat pada perlakuan A0B0. Panjangnya akar pada perlakuan A2B3 karena kedua konsentrasi perlakuan memberikan respon yang baik terhadap eksplan jeruk siam. Dimana A2 (Pemberian NAA 2 ppm) berfungsi merangsang perpanjangan sel-sel tanaman. Sedangkan B3 (kinetin 7 ppm) berfungsi merangsang panjang akar tanaman.

KESIMPULAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian di atas, maka untuk mendapatkan pertumbuhan eksplan jeruk siam yang optimal, maka disarankan dengan pemberian NAA sebanyak 3 ppm, dan untuk pemberian Kinetin sebanyak 7 ppm pada pemberian hormon secara tunggal, namun penggunaan ZPT tunggal dengan dosis tinggi akan memakan banyak biaya karena harganya yang mahal maka dari itu kita perlu menginteraksikan kedua hormon untuk mengatasi permasalahan tersebut contohnya pada parameter pengamatan umur muncul tunas dimana dengan pemberian NAA 1 ppm dan penambahan kinetin 7 ppm mampu memunculkan tunas paling cepat dan pada parameter pengamatan panjang akar dimana dengan pemberian NAA 2 ppm dan penambahan kinetin 7 ppm mampu menumbuhkan akar terpanjang.

- Ali, G., F. Hadi, Z. Alim, M. Tariq, and M. A. Khan, 2007. Callus Induction and in Vitro Complete Plant Regeneration of Different Cultivar of Tobacco (*Nicotiana tabacum*) on media of Different Hormonal Concentrations. *Journal Biotechnology*, 6(4): 561-566.
- Anindiyawati, Y. 2011. Pengaruh Perlakuan Masa Penyimpanan dan Bahan Pembungkus Entres Terhadap Pertumbuhan Awal Bibit Jeruk (*Citrus sp.*) Secara Okulasi.

- Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Fatonah, S., M. N. Isda dan W. Lestari. 2016. Induksi Tunas in-vitro Jeruk Siam (*Citrus nobilis Lour.*) Asal Kampar pada berbagai Konsentrasi Sukrosa. *J. Biol*, 1(13): 80-85. Pekanbaru.
- Fikrinda, W. 2012. Pengaruh Strangulasi Single dan Double Terhadap Perbaikan Keragaan Bibit Jeruk Pamelon (*Citrus Grandis L. Osbeck*). *Skripsi*. Departemen Agronomi Dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Gunawan, L.W. 1992. *Teknik kultur jaringan laboratorium kultur jaringan*, PAU Bioteknologi. IPB, Bogor.
- Harjadi, S.2009. Zat Pengatur Tumbuh. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hasanah, U. 2009. Pengaruh Konsentrasi NAA dan Kinetin terhadap Multipikasi Tunas Pisang (*Musa paradisiaca L. cv. Raja Bulu*). *Skripsi*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Hendaryono, D. P. S dan Wijayani. 1994. Teknik Kultur Jaringan dan Petunjuk Perbanyak Tanaman Secara Vegetatif Modern. Kanisius. Yogyakarta.
- Lestari, G. E. 2011. Peranan Zat Pengatur Tumbuh dalam Perbanyak Tanaman Melalui Kultur Jaringan. *Jurnal AgroBiogen* 7(1): 63-68.
- Mahadi, I., S. Wan, dan A. Suci. 2015. Kultur Jaringan Jeruk Kasturi (*Citrus microcarpa*) dengan Menggunakan Hormon Kinetin dan NAA. *Jurnal Dinamika Pertanian* 30(1): 37-44.
- Mahadi. 2014. Induksi kalus kenerak (*Goniothalamus umbrosus*) berdasarkan jenis eksplan menggunakan metode in-vitro. *Agroteknologi Tropika*, 1(1): 18-22.
- Nisa, C dan Rodinah. 2005. Kultur Jaringan Beberapa Kultivar Buah Pisang (*Musa paradisiaca. L*) dengan pemberian campuran NAA dan Kinetin. *Bioscientiae* Volume 2, Nomor 2, Halaman 23-36.
- Nurhakim, 2011. Jeruk Siam dan Penyakit Citrus Vein Phloem Degeneration (CVPD). *Skripsi*. Dunia Tanam.
- Nurhayati. 2004. Variasi Konsentrasi BAP dan IAA pada Perbanyak Jeruk Keprok Mangga (*Citrus nobilis L. Var. Chripsocarpa*) secara in-vitro. *Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian*. Vol 2. No 1. April 2004: 8-12.
- Rahayu, E. S. 2012. Kajian Kualitas Jeruk Keprok Garut (*Citrus reticulata. L*) pada Tiga Lokasi Berbeda di Kabupaten Garut. *Skripsi*. Departemen Agronomi Dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rahmi, I., S. Irfan, dan B. Tamsil. 2010. Pengaruh Pemberian Beberapa Konsentrasi BAP dan NAA terhadap Multipikasi Tunas Pucuk Kanci (*Citrus sp*) Secara In-vitro. *Jerami* 3(3): 210-219.
- Salisbury, F.B dan Ross, C.W. 1995b. *Fisiologi Tumbuhan*. Jilid 3.(Diterjemahkan oleh Diah R.L dan Sumaryono).Penerbit ITB. Bandung.
- Samudin, S. 2009. Pengaruh Kombinasi Auksin Sitokinin Terhadap Pertumbuhan Buah Naga. *Media Litbag Sulteng*, 2(1): 62-66.
- Santoso, U & F. Nursandi. 2003. *Kultur Jaringan Tanaman*.Pusbitan UMM. Malang.
- Sartika Pendong, Wenny Tilaar , Joke L. Tomboku1 dan Silvana L. Tumbel.2020.Perbanyak Krisan *Chrysanthemum indicum L* Varietas Riri Menggunakan Zat Pengatur Tumbuh Kinetin Dengan Teknik Kultur In Vitro. *Majalah InfoSains*. 1(2) 7-21.
- Sasmitamihardja, D. 1996. *Fisiologi Tumbuhan*. Depdikbud Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pendidikan Tenaga Akademik. Jakarta.
- Simamora, L.2013. Multiplikasi Tunas In Vitro Jeruk Siam (*Citrus nobilis Lour*) Asal Kampar dengan Pemberian BAP dan NAA. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Alam, Universitas Riau. Pekanbaru.
- Yuliarti, N. 2010. *Kultur jaringan tanaman skala rumah tangga*. Lily publisher, Yogyakarta.