

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Waktu Muncul Tunas

Salah satu indikator keberhasilan pertumbuhan dalam kultur in vitro yaitu ditandai dengan munculnya tunas pada eksplan. Berdasarkan hasil sidik ragam (lampiran 2) menunjukkan pemberian BAP memberi pengaruh nyata terhadap waktu muncul tunas jeruk JC dan pemberian NAA memberi pengaruh nyata terhadap waktu muncul tunas jeruk JC, sedangkan interaksi antara BAP dan NAA tidak memberikan pengaruh. Rata-rata waktu muncul tunas dapat dilihat dari Tabel 4.1

Tabel 4.1 Rata-rata Waktu Muncul Tunas (HST)

	Perlakuan (mg/l)	Rata-rata (hari)
BAP	0	10,33 <sup>ab</sup>
	1,5	9,23 <sup>b</sup>
	2,5	9,20 <sup>b</sup>
	3,5	11,90 <sup>a</sup>
NAA	0	9,05 <sup>b</sup>
	1	12,15 <sup>a</sup>
	2	9,30 <sup>b</sup>

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0.05$ )

Dari hasil uji DMRT pada taraf 5% (Tabel 4.1) menunjukkan perlakuan BAP menghasilkan waktu muncul tunas berkisar antara 9,20 HST – 11,90 HST. Perlakuan 2,5 mg/l BAP merupakan konsentrasi terbaik dan menghasilkan waktu muncul tunas tercepat yaitu 9,20 HST, sama dengan perlakuan 1,5 mg/l BAP yaitu 9,23 HST dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan 0 mg/l yaitu 10,33 HST. Hal ini disebabkan oleh pemberian BAP yang merupakan ZPT sitokinin yang berfungsi untuk mendorong pertumbuhan tunas samping, semakin tinggi pemberian konsentrasi BAP maka memacu pertumbuhan tunas lebih cepat tetapi apabila pemberian BAP pada konsentrasi yang terlalu tinggi diduga menyebabkan waktu muncul tunas semakin lama. Hal ini sesuai dengan penelitian Rahmi dkk. (2010) perlakuan 2,5 mg/l BAP merupakan perlakuan terbaik terhadap persentase

eksplan yang mengalami multiplikasi dan saat muncul tunas, sedangkan peningkatan konsentrasi BAP menjadi 7,5 mg/l justru memperlambat saat muncul tunas.

Tabel 4.1 menunjukkan perlakuan NAA menghasilkan waktu muncul tunas berkisar antara 9,0 HST - 12,15 HST. Perlakuan 0 mg/l menghasilkan waktu muncul tunas yang tercepat yaitu 9,0 HST sama dengan perlakuan 2 mg/l yaitu 9,30 HST. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan NAA pada konsentrasi yang tepat dapat menunjang kinerja ZPT BAP dalam memacu pertumbuhan tunas dengan cepat tetapi pada perlakuan tanpa pemberian NAA waktu muncul tunas lebih cepat. Hal ini diduga auksin endogen pada tanaman jeruk JC mampu menginduksi munculnya tunas. Hal ini didukung hasil penelitian Rahmi dkk. 2010, bahwa kemampuan eksplan membentuk tunas tertinggi didapat pada pemberian NAA dengan konsentrasi 1,0 mg/l, namun dapat dilihat bahwa penambahan tidak memberikan pengaruh karena pada pemberian 0,0 mg/l NAA persentase eksplan membentuk tunas lebih tinggi dari pemberian NAA 0,5 mg/l. Tanda-tanda muncul tunas dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Muncul Tunas Tanaman Jeruk JC (*Citrus limonia* Osbeck.)  
Sumber: Pratama, 2021

Pada Gambar 4.1. dapat dilihat awal kemunculan tunas ditandai dengan munculnya tonjolan-tonjolan kecil berwarna hijau pada ketiak daun. Hal ini sesuai dengan penelitian Mayasari dkk. (2018) cara melihat adanya tunas yang tumbuh

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pada eksplan dengan ukuran  $\leq 1$  mm dengan ciri-ciri adanya tonjolan berwarna kehijauan pada ketiak daun. Prasmeswari dkk. (2019) dalam penelitiannya menjelaskan tunas yang muncul pada planlet jati memiliki ciri berwarna hijau segar, tumbuh normal (tidak keriput atau keriting) dan tunas yang muncul berasal dari ketiak daun.

**4.2. Waktu Muncul Akar**

Berdasarkan hasil sidik ragam (Lampiran 3) menunjukkan pemberian BAP memberi pengaruh nyata terhadap waktu muncul akar tetapi pemberian NAA dan interaksi antara BAP dan NAA tidak memberi pengaruh. Rata-rata waktu muncul akar dapat dilihat dari Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Rata-rata Waktu Muncul Akar (HST)

	Perlakuan (mg/l)	Rata-rata (hari)
BAP	0	14,93 <sup>a</sup>
	1,5	0 <sup>b</sup>
	2,5	0 <sup>b</sup>
	3,5	0 <sup>b</sup>
NAA	0	3,43
	1	3,95
	2	3,83

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0.05)

Dari Tabel 4.2 terlihat bahwa pada perlakuan BAP menghasilkan waktu muncul akar berkisar antara 0 HST-14,93 HST. perlakuan 0 mg/l BAP merupakan perlakuan terbaik dalam menginduksi akar dengan rata-rata sebesar 14,93 HST. Hal ini diduga karena BAP merupakan salah satu hormon sitokinin yang berfungsi untuk menghambat pertumbuhan akar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sulasiah dkk. (2015) peningkatan konsentrasi BAP cenderung menekan pertumbuhan akar karena BAP termasuk jenis sitokinin yang dapat menghambat inisiasi akar dan pertumbuhan akar, terutama bila diberikan dalam konsentrasi yang tinggi. Pada penelitian Wardatutthoyyibah dkk. (2015) perlakuan 0 mg/l BAP merupakan perlakuan terbaik terhadap pertumbuhan akar eksplan gaharu.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pada Tabel 4.2 menunjukkan perlakuan NAA menghasilkan waktu muncul akar berkisar antara 3,43-3,95 HST, perlakuan 0 mg/l menghasilkan waktu muncul akar 3,43 HST, perlakuan 2 mg/l 3,83 HST dan perlakuan 1 mg/l 3,95 HST. Hal ini diduga zat pengatur tumbuh auksin endogen pada tanaman jeruk JC mampu menginduksi akar jeruk JC sehingga penggunaan zat pengatur tumbuh dari luar tidak memberikan pengaruh yang cukup signifikan. Tanda-tanda muncul akar dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2. Muncul Akar Tanaman Jeruk JC (*Citrus limonia* Osbeck.)  
Sumber: Pratama, 2021

Pada Gambar 4.2. dapat dilihat awal kemunculan akar ditandai dengan munculnya benjolan kecil berwarna putih dibagian bawah eksplan yang terletak di dalam media. Seperti yang disebutkan dalam penelitian Triharyanto dkk. (2018) kemunculan akar ditandai dengan adanya benjolan putih pada eksplan dibagian bawah yang terpendam media MS.

**4.3. Jumlah Tunas**

Berdasarkan hasil sidik ragam (Lampiran 4) menunjukkan pemberian BAP maupun NAA memberi pengaruh nyata terhadap jumlah tunas, sedangkan interaksi antara BAP dan NAA tidak memberi pengaruh. Rata-rata jumlah tunas dapat dilihat dari Tabel 4.3

Tabel 4.3. Rata-rata Jumlah Tunas

	Perlakuan (mg/l)	Rata-rata (tunas)
BAP	0	1,27 <sup>c</sup>
	1,5	3,50 <sup>a</sup>
	2,5	3,00 <sup>b</sup>
	3,5	2,97 <sup>b</sup>
NAA	0	2,93 <sup>a</sup>
	1	2,33 <sup>b</sup>
	2	2,8 <sup>a</sup>

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0.05$ )

Berdasarkan hasil uji DMRT pada taraf 5% (Tabel 4.3) menunjukkan perlakuan BAP menghasilkan jumlah tunas berkisar antara 1,27 tunas – 3,50 tunas. Perlakuan 1,5 BAP mg/l merupakan perlakuan terbaik pada parameter jumlah tunas, karena dapat menghasilkan jumlah tunas yang terbanyak yaitu 3,50 tunas dibandingkan dengan perlakuan lainnya, yaitu 2,5 mg/l BAP menghasilkan 3,00 tunas, 3,5 mg/l BAP menghasilkan 2,97 tunas dan 0 mg/l BAP menghasilkan 1,27 tunas. Pemberian ZPT BAP pada konsentrasi yang tepat membantu pertumbuhan jumlah tunas tetapi pemberian konsentrasi BAP yang tinggi dapat menghambat pertumbuhan jumlah tunas. Hal ini diduga pemberian zat pengatur tumbuh eksogen yaitu BAP yang merupakan salah satu zat pengatur tumbuh sitokinin membantu dalam pertumbuhan jumlah tunas, namun jika diberikan dalam konsentrasi yang tinggi dapat menghambat pertumbuhan jumlah tunas. Hal ini sesuai dengan penelitian Rasud dkk. (2015) Jumlah tunas paling banyak terbentuk pada media yang ditambahkan 1 ppm BAP hingga minggu keenam yaitu rata-rata (dengan nilai transformasi 2,12 tunas per eksplan). Pemberian BAP pada konsentrasi lebih dari 1,5 mg/l diduga kurang efektif terhadap pertumbuhan jumlah tunas. Hal ini sesuai dengan penelitian Syatria dkk. (2019) Peningkatan konsentrasi BAP dalam media dapat mengurangi jumlah tunas yang terbentuk. Penambahan BAP menjadi 2-3 ppm BAP/l media MS cenderung lebih sedikit menghasilkan jumlah tunas dibandingkan 1 ppm BAP/l media MS.

Jumlah tunas terendah terdapat pada perlakuan 0 mg/l BAP, hal ini disebabkan oleh tidak adanya zat pengatur tumbuh eksogen yang ditambahkan

sehingga hanya mampu memunculkan 1,27 tunas. Hal ini sesuai dengan fungsi sitokinin yaitu mendorong pertumbuhan tunas samping.

Tabel 4.3 menunjukkan perlakuan NAA menghasilkan jumlah tunas berkisar antara 2,33 tunas – 2,93 tunas. Perlakuan 0 mg/l NAA merupakan yang terbanyak jumlah tunas yaitu 2,93 tunas dan sama dengan perlakuan 2 mg/l NAA yaitu 2,8 tunas tetapi tidak sama dengan perlakuan 1 mg/l NAA yaitu 2,33 tunas. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan 2 mg/l NAA merupakan konsentrasi yang optimal dibandingkan penambahan 1 mg/l NAA terhadap pertumbuhan tunas tanaman jeruk JC. Hal ini sesuai dengan pernyataan Yusuf (2017) pada penelitiannya yaitu masuknya zat pengatur tumbuh (NAA) dalam konsentrasi (jumlah) yang sesuai akan mengubah keseimbangan hormon dalam tubuh tanaman hingga diperoleh suatu kondisi yang sesuai untuk mendorong dan memacu pembentukan tunas, akar, duri dan perpanjangan tunas sehingga diperoleh total pertumbuhan eksplan tanaman buah naga yang lebih baik. Namun pada tanaman jeruk JC perlakuan 0 mg/l NAA atau tanpa pemberian NAA menghasilkan jumlah tunas terbanyak. Hal ini diduga auksin endogen pada tanaman jeruk JC sudah mencukupi untuk memacu pertumbuhan tunas. Hal ini sesuai dengan penelitian Fathurrahman (2012) yaitu tanpa pemberian NAA memberikan jumlah tunas yang lebih tinggi. Banyaknya jumlah tunas yang tumbuh dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3. Jumlah Tunas Tanaman Jeruk JC (*Citrus limonia* Osbeck.)  
Sumber: Pratama, 2021

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### 4.4. Jumlah Akar

Berdasarkan hasil sidik ragam (Lampiran 5) pemberian BAP memberi pengaruh nyata dan pemberian NAA serta interaksi antara BAP dan NAA tidak memberi pengaruh terhadap jumlah akar. Rata-rata jumlah akar dapat dilihat dari Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Rata-rata Jumlah Akar

	Perlakuan (mg/l)	Jumlah akar
BAP	0	1,93 <sup>a</sup>
	1,5	0 <sup>b</sup>
	2,5	0 <sup>b</sup>
	3,5	0 <sup>b</sup>
NAA	0	0,50
	1	0,50
	2	0,45

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0.05)

Berdasarkan hasil uji DMRT pada taraf 5% (Tabel 4.4) menunjukkan perlakuan BAP menghasilkan jumlah akar sebanyak 0 buah-1,93 buah. Perlakuan 0 mg/l BAP merupakan perlakuan terbaik dalam menginduksi akar dengan rata-rata sebanyak 1,93 buah. Hal ini diduga karena BAP mampu menekan pertumbuhan akar pada konsentrasi 1 mg/l dan konsentrasi yang lebih tinggi. Menurut Sulasiah dkk. (2015) pada media tanpa penambahan ZPT, eksplan masih memiliki kemampuan untuk membentuk akar. Diduga bahwa sel-sel jaringan masih memiliki kemampuan berdiferensiasi membentuk akar karena adanya pengaruh auksin endogen. Perlakuan tanpa BAP (0 mg/l) ternyata memberikan jumlah akar pada tunas dan kecenderungan jumlah akar menurun atau tidak ada akar pada tunas dengan meningkatnya konsentrasi BAP.

Tabel 4.4 menunjukkan perlakuan NAA menghasilkan jumlah akar berkisar antara 0,50 sampai 0,45 buah, perlakuan 0 mg/l NAA menghasilkan jumlah akar 0,50 buah, perlakuan 1 mg/l NAA 0,50 buah dan perlakuan 2 mg/l NAA 0,45 buah. Hal ini diduga dari hasil penelitian ini zat pengatur tumbuh

auksin yang diproduksi oleh sel tanaman jeruk JC secara endogen mampu memacu pertumbuhan akar sehingga pemberian zat pengatur tumbuh auksin eksogen tidak memberikan pengaruh yang berbeda dalam memacu pertumbuhan akar jeruk JC. Hal ini didukung oleh penelitian Prayana dkk. (2017) penelitian ini menggunakan auksin berupa NAA cukup sedikit yakni 0,1 mg/l, 0,2 mg/l dan 0,3 mg/l namun pada jumlah yang terkecil yakni 0,1 mg/l mampu membuat eksplan mempunyai akar yang banyak. Banyaknya jumlah akar yang tumbuh dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4. Jumlah Akar Tanaman Jeruk JC (*Citrus limonia* Osbeck.)  
Sumber: Pratama, 2021

#### 4.5. Jumlah Daun

Berdasarkan sidik ragam (Lampiran 6), pemberian BAP, NAA dan interaksi antara BAP dan NAA memberi pengaruh nyata terhadap jumlah daun. Rata-rata jumlah daun dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Rata-rata Jumlah Daun

BAP (mg/l)	NAA (mg/l)		
	0	1	2
0	4,80 <sup>d</sup>	3,70 <sup>d</sup>	4,80 <sup>d</sup>
1,5	13,50 <sup>ab</sup>	10,10 <sup>bc</sup>	12,50 <sup>ab</sup>
2,5	10,20 <sup>bc</sup>	10,00 <sup>bc</sup>	15,90 <sup>a</sup>
3,5	13,80 <sup>a</sup>	8,50 <sup>c</sup>	13,90 <sup>a</sup>

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris atau lajur yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0.05$ )

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Berdasarkan hasil uji DMRT pada taraf 5% (Tabel 4.5) perlakuan yang menghasilkan jumlah daun terbanyak yaitu 2,5 mg/l BAP + 2 mg/l NAA sebanyak 15,90 helai dan sama dengan perlakuan 3,5 mg/l BAP + 2 mg/l NAA sebanyak 13,90 helai daun dan 3,5 mg/l BAP + 0 mg/l NAA yaitu jumlah daun yang dihasilkan 13,80 helai. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian zat pengatur tumbuh BAP dan NAA eksogen pada konsentrasi yang tepat dapat memicu pertumbuhan jumlah daun sedangkan tanpa pemberian BAP dan NAA pertumbuhan daun sedikit. Hal ini didukung pernyataan Astuti dan Neny (2005) pembentukan daun dalam kultur jaringan membutuhkan sitokinin dan auksin dalam perbandingan konsentrasi tertentu. Hal ini didukung oleh penelitian Samanhudi (2007) dimana kombinasi perlakuan BAP 2 ppm dan NAA 2 ppm menghasilkan rata-rata daun 5 per planlet. Banyaknya jumlah daun yang tumbuh dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5. Jumlah Daun Tanaman Jeruk JC (*Citrus limonia* Osbeck.)  
Sumber: Pratama, 2021

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.