

---

## Effect Of Indole Butyric Acid (Iba) And Thidiazuron (Tdz) Concentrations On Explant Growth Planlet Porang (*Amorphophallus Muelleri* Blume.) In Vitro Culture

Farhan Chairul Haq <sup>1\*)</sup>, Maftuchah <sup>2)</sup>, Agus Zainudin <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Lecturer of Agrotechnology, Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Muhammadiyah Malang University, Muhammadiyah Campus, Malang – Indonesia

<sup>2)</sup> Student of Agrotechnology, Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Muhammadiyah Malang University, Muhammadiyah Campus, Malang – Indonesia

\*) Corresponding Email: farhanchairul@gmail.com

---

### ABSTRACT

Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume.) is a type of tuber plant that is widely available in Indonesia and has tremendous potential and prospects to be developed in Indonesia. Porang is widely exported from Indonesia to several countries. The demand for porang exports continues to increase while the production of porang is still low. In vitro culture is an alternative solution in porang plant propagation to meet the needs of many porang seeds and in a relatively short period of time. Provision of growth regulators in the media can affect the growth of porang. This study aims to obtain information whether there is an interaction between IBA and TDZ in the media, to obtain information on the effect of adding IBA and TDZ with different concentrations on the growth of porang plantlets. This research was conducted using MS medium which was then added with IBA with a concentration of 0.5 ppm, 1 ppm and added ZPT TDZ with a concentration of 0.5 ppm, 1 ppm and 1.5 ppm. The results of this study showed that there was no significant difference between the emergence of shoots and the time of emergence of leaves from all treatments. The I<sub>1</sub>T<sub>3</sub> treatment (IBA 0.5 ppm + TDZ 1.5 ppm) was the best combination treatment in this study by showing the fastest root emergence time (6 MSI), the highest average number of shoots (7.25 shoots), the average number of shoots the highest number of roots (3.67 roots), the highest average number of leaves (6 strands) and the highest average shoot height (1.33 cm).

**Keywords :** Porang, IBA, TDZ

---

### PENDAHULUAN

Tanaman porang (*Amorphophallus muelleri* Blume.) adalah salah satu spesies famili Araceae yang dapat digunakan dan dirasakan manfaatnya sebagai pemenuh kebutuhan hidup antara lain untuk dimakan, tanaman hias dan bahan obat-obatan. Porang dapat dimanfaatkan umbi, batang atau daunnya sebagai makanan dan obat-obatan (Ekowati *et al.*, 2015).

Tumbuhan porang membutuhkan naungan, yang mana cocok sekali dibudidayakan menjadi tanaman sela.

Kultur *in vitro* sebagai metode perbanyakan tanaman bisa memberikan peluang yang sangat banyak agar menghasilkan bibit dengan jumlah banyak namun waktu yang digunakan singkat sehingga dapat lebih

ekonomis. Teknik perbanyakan ini bisa digunakan sepanjang waktu karena tak bergantung pada musim. Disisi lain, propagasi tanaman menggunakan teknik *in vitro* dapat mengatasi kebutuhan bibit, kelebihan lain dari hasil bibitnya ialah jumlah bibit yang dihasilkan bebas penyakit, lebih seragam dan unggul serta jumlahnya besar. Oleh karena itu, multiplikasi secara *in vitro* ialah teknik lain dalam propagasi tanaman dalam waktu singkat namun skalanya besar (Andaryani, 2010).

Multiplikasi tunas porang dengan memakai eksplan petiol (tangkai daun) asal planlet steril untuk perbanyakan tunas sebelumnya sudah dilaksanakan oleh (Prayana *et al.*, 2017) dengan hasil bahwa pemberian NAA serta BAP secara berbarengan selain bisa menghasilkan tunas, kalus juga dapat terbentuk. Jumlah tunas paling banyak yang dihasilkan pada perlakuan tersebut dengan masing-masing pemberian 1 mg/l, tetapi hasil yang diperoleh lebih rendah jika dibandingkan menggunakan penelitian yang dilakukan oleh Imelda *et al.*, (2008) dengan memakai ZPT tanpa kombinasi yaitu menggunakan BAP saja. Menurut Aziz *et al.* (2014) spesies *Amorphopallus muelleri* dengan petiol yang digunakan pada kultur di media MS ditambah 2,4 D berkonsentrasi 0,5 mg/l, *Amorphopallus muelleri* jika diberikan dengan mengkombinasikan 2,4-D 1 mg/l serta BAP 1 mg/l

Sebelum didapatkan metode menggunakan eksplan petiol, tunas muda atau mata tunas yang dijadikan sebagai eksplan

merupakan bagian yang sering digunakan pada proses kultur *in vitro*. Mata tunas yang ada di umbi batang juga bisa dipakai untuk multiplikasi dengan metode kultur *in vitro*. Supriati (2001) dengan memberikan 3 mg/l kinetin bisa membentuk 3 tunas pada media MS, hasil berbeda ditunjukkan jika memberikan perlakuan 2 mg/l BAP bisa menghasilkan tunas dengan jumlah sebanyak 7 hingga 8 tunas per eksplannya.

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan Tempat

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan pada Labo. Kultur *In Vitro*, Pusat Pengembangan Biotek - Universitas Muhammadiyah Malang (PUSBANG BIOTEK UMM) selama  $\pm$  6 bulan yaitu dimulai 7 Maret 2022 sampai dengan 22 Agustus 2022.

### Alat dan Bahan

Berikut merupakan berapa bahan yang dipakai dalam penelitian, yang pertama adalah sumber eksplan, sumber eksplan yang dipakai pada riset ini ialah planlet steril porang yang sudah beberapa kali digunakan untuk sub kultur. Untuk bahan kimia dipakai hanya dalam jumlah yang kecil saja, contohnya seperti media MS (Murashige and Skoog), zat pengatur tumbuh (ZPT) golongan auksin yaitu IBA dan zat pengatur tumbuh (ZPT) golongan sitokininya ialah TDZ, spirtus dan bunsen, agar untuk pematid media, gula, sabun pencuci botol, *aquadest* steril, alkohol 70% dan 96%.

Berikut merupakan beberapa alat yang cukup penting untuk dipakai pada saat riset

berlangsung, antara lain seperti *laminar air flow* (LAF) sebagai tempat penanaman, *autoclave*, pH meter, bunsen, gelas ukur, timbangan analitik, kapas, tisu, slotip, label, alat tulis kantor (ATK), pipet ukur, alat dokumentasi, erlenmeyer, pipet tetes, dan cawan petri (petridish).

### Metode Penelitian

Kegiatan riset ini memakai rancangan acak kelompok (RAK) faktorial dengan kontras orthogonal dengan 2 faktor. Yang menjadi faktor pertama berupa konsentersasi IBA (0,5 ppm dan 1 ppm), dan dengan faktor yang kedua ialah konsentrasi TDZ (0,5 ppm; 1 ppm; dan 1,5 ppm) dan kontrol, dengan ulangan sebanyak 4 kali ulangan, dengan setiap ulangan berisi 3 botol sampel, lalu pada tiap botolnya dilakukan penanaman satu planlet dan pada akhirnya didapatkan total sebanyak 84 botol yang digunakan.

Penganalisan data dari hasil pengamatan pada riset ini dilaksanakan dengan cara statistik dengan memakai uji F dalam taraf

**Tabel 1.** Rata-Rata Waktu Muncul Tunas Porang pada Perlakuan Konsentrasi ZPT IBA + TDZ dan Kontrol (HSI)

Perlakuan	Waktu Muncul Tunas pada Planlet Porang Hari Setelah Inisiasi (HSI)	
	<b>Konsentrasi IBA</b>	
I <sub>1</sub> (0,5 ppm)	8,94	a
I <sub>2</sub> (1 ppm)	7,67	a
Kontrol	13,33	b
<b>Konsentrasi TDZ</b>		
T <sub>1</sub> (0,5 ppm)	9,67	ab
T <sub>2</sub> (1 ppm)	6,83	a
T <sub>3</sub> (1,5 ppm)	8,42	a
Kontrol	13,33	b

Keterangan: Angka-angka dengan huruf yang sama menunjukkan bahwa hasil tidak berbeda nyata sesuai dengan uji BNJ pada taraf  $\alpha$  5%.

Berdasarkan hasil penelitian pada parameter waktu muncul tunas, perlakuan

5%, selanjutnya tahapan yang dilaksanakan adalah uji lanjut dengan Uji Tukey atau Beda Nyata Jujur (BNJ) bertaraf 5%, lalu akan korelasinya akan dilakukan pengujian lagi dengan menghubungkan setiap variabel pengamatan terhadap aktifitas yang ditunjukkan pada pertumbuhan eksplan tanaman porang.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari riset ini menyatakan bahwa terjadi interasi dengan penambahan IBA bersama TDZ dalam media MS untuk perbanyak tanaman porang secara *in vitro*. Parameter pengamatan yang menunjukkan bahwa terdapat interaksi adalah parameter waktu muncul akar, jumlah akar, jumlah daun, jumlah tunas, dan tinggi tunas.

#### Waktu Muncul Tunas

Hasil pemberian IBA dan TDZ pada media MS tidak berpengaruh nyata pada waktu muncul tunas eksplan porang. Data hasil riset (tabel 1) menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara kedua ZPT.

dengan waktu rata-rata tercepat dalam pertumbuhan tunas adalah I<sub>1</sub>T<sub>3</sub> (0,5 ppm IBA +

1,5 ppm TDZ) yang dapat memunculkan tunas pertama pada indeks 6,83 hari setelah inisiasi (HSI). Menurut Yunita (2004) pemberian ZPT TDZ dengan konsentrasi tinggi dapat menyebabkan perbanyakan pada tunas, namun tinggi tunas yang dihasilkan akan terhambat. Sedangkan IBA merupakan senyawa yang dikenal dapat berperan dalam penginduksian kalus, memacu proses morfogenesis kalus, membentuk akar atau tunas, mendorong proses embriogenesis serta bisa mempengaruhi kestabilan genetik sel tanaman (Santoso dan Nursandi, 2003).

Penambahan IBA dengan konsentrasi yang terlalu tinggi pada eksplan tidak dapat mempercepat waktu muncul tunas. ZPT golongan Auksin dengan konsentrasi tinggi dapat menghambat pembentukan tunas (Mahadi *et al.*,

2015). ZPT TDZ dapat meningkatkan kinerja dari sitokinin lain, baik pada sitokinin endogen maupun sitokinin eksogen. TDZ mempunyai kemampuan untuk menginduksi kemunculan tunas dikarenakan TDZ dapat memacu terjadinya perubahan sitokinin ribonukleotida menjadi lebih aktif dalam proses pembelahan sel (Yunita, 2004).

**Jumlah Tunas Porang**

Hasil riset menunjukkan tidak adanya interaksi antara ZPT IBA dan TDZ pada minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-7 sehingga dilakukan uji per faktor (Tabel 2). Interaksi baru terjadi ketika memasuki minggu ke-8 hingga minggu ke-10 sehingga disajikan uji bandingnya (Tabel 3) yang menunjukkan hasil pemberian IBA dan TDZ pada media MS berpengaruh nyata pada jumlah tunas eksplan porang.

**Tabel 2.** Rata-Rata Jumlah Tunas Porang pada Perlakuan Konsentrasi ZPT IBA + TDZ dan Kontrol (tunas)

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Tunas pada Planlet Porang						
	Hari Setelah Inisiasi (HSI)						
	7	14	21	28	35	42	49
<b>Konsentrasi IBA</b>							
I <sub>1</sub> (0,5 ppm)	0,94 <sup>b</sup>	1,61 <sup>b</sup>	2,58 <sup>b</sup>	3,28 <sup>b</sup>	3,72 <sup>b</sup>	3,75 <sup>b</sup>	4,44 <sup>b</sup>
I <sub>2</sub> (1 ppm)	1,00 <sup>b</sup>	2,00 <sup>b</sup>	3,00 <sup>b</sup>	3,83 <sup>b</sup>	4,11 <sup>b</sup>	4,61 <sup>c</sup>	5,08 <sup>c</sup>
Kontrol	0,42 <sup>a</sup>	0,83 <sup>a</sup>	1,42 <sup>a</sup>	1,75 <sup>a</sup>	2,08 <sup>a</sup>	2,33 <sup>a</sup>	2,42 <sup>a</sup>
<b>Konsentrasi TDZ</b>							
T <sub>1</sub> (0,5 ppm)	0,67 <sup>ab</sup>	1,58 <sup>b</sup>	2,54 <sup>b</sup>	3,25 <sup>b</sup>	3,67 <sup>b</sup>	3,75 <sup>b</sup>	4,29 <sup>b</sup>
T <sub>2</sub> (1 ppm)	1,29 <sup>c</sup>	2,04 <sup>b</sup>	3,00 <sup>b</sup>	3,79 <sup>b</sup>	4,08 <sup>b</sup>	4,46 <sup>b</sup>	4,92 <sup>bc</sup>
T <sub>3</sub> (1,5 ppm)	0,96 <sup>bc</sup>	1,79 <sup>b</sup>	2,83 <sup>b</sup>	3,63 <sup>b</sup>	4,00 <sup>b</sup>	4,33 <sup>b</sup>	5,08 <sup>c</sup>
Kontrol	0,42 <sup>a</sup>	0,83 <sup>a</sup>	1,42 <sup>a</sup>	1,75 <sup>a</sup>	2,08 <sup>a</sup>	2,33 <sup>a</sup>	2,42 <sup>a</sup>

Keterangan: Angka-angka dengan huruf yang sama menunjukkan bahwa hasil tidak berbeda nyata sesuai dengan uji BNJ pada taraf  $\alpha$  5%.

Interaksi yang terjadi pada pemberian ZPT IBA dan TDZ pada minggu ke-1 hingga minggu ke-7 tidak berpengaruh nyata pada jumlah tunas yang dihasilkan eksplan porang. Namun hasil pada minggu ke-1 menunjukkan bahwa pemberian ZPT TDZ berpengaruh nyata

terhadap jumlah tunas pada eksplan porang. Hasil lain menunjukkan pengaruh yang sangat nyata pada minggu ke-2 hingga minggu ke-7 antara eksplan porang yang diberikan perlakuan dengan eksplan tanpa perlakuan (kontrol).

Sifat yang paling dikenal dari ZPT TDZ yaitu paling aktif jika dibandingkan dengan sitokinin lainnya dan dapat menginduksi lebih besar pada proliferasi tunas *in vitro* pada beberapa jenis tanaman (Hayati, A. 2021). Pertumbuhan eksplan tanpa perlakuan (kontrol) menghasilkan jumlah tunas yang paling sedikit

dikarenakan tidak terdapatnya hormon eksogen untuk membantu pertumbuhan dalam jumlah tunas. Menurut Karjadi dan Buchory (2007) jika pemberian ZPT pada eksplan tanaman dengan sitokinin berkonsentrasi lebih tinggi dari auksin, maka akan dapat merangsang pertumbuhan tunas dan akan menstimulasi pertumbuhan daun.

**Tabel 3.** Rata-Rata Jumlah Tunas Porang pada Perlakuan Konsentrasi ZPT IBA + TDZ dan Kontrol (cm)

Perlakuan	Rata-Rata Jumlah Tunas pada Planlet Porang		
	Hari Setelah Inisiasi (HSI)		
	56	63	70
I <sub>1</sub> T <sub>1</sub> (IBA 0,5 ppm + TDZ 0,5 ppm)	4,92 <sup>b</sup>	5,08 <sup>b</sup>	5,08 <sup>b</sup>
I <sub>1</sub> T <sub>2</sub> (IBA 0,5 ppm + TDZ 1 ppm)	4,75 <sup>b</sup>	4,92 <sup>b</sup>	4,92 <sup>b</sup>
I <sub>1</sub> T <sub>3</sub> (IBA 0,5 ppm + TDZ 1,5 ppm)	5,42 <sup>bc</sup>	5,67 <sup>bc</sup>	5,92 <sup>bc</sup>
I <sub>2</sub> T <sub>1</sub> (IBA 1 ppm + TDZ 0,5 ppm)	4,83 <sup>b</sup>	4,92 <sup>b</sup>	5,08 <sup>b</sup>
I <sub>2</sub> T <sub>2</sub> (IBA 1 ppm + TDZ 1 ppm)	6,25 <sup>c</sup>	6,75 <sup>c</sup>	7,25 <sup>c</sup>
I <sub>2</sub> T <sub>3</sub> (IBA 1 ppm + TDZ 1,5 ppm)	6,25 <sup>c</sup>	6,67 <sup>c</sup>	7,25 <sup>c</sup>
Kontrol	2,67 <sup>a</sup>	2,75 <sup>a</sup>	2,75 <sup>a</sup>

Keterangan: Angka-angka dengan huruf yang sama menunjukkan bahwa hasil tidak berbeda nyata sesuai dengan uji BNJ pada taraf  $\alpha$  5%.

Hasil pada minggu ke-8 hingga minggu ke-10 menunjukkan bahwa terjadinya interaksi antara ZPT IBA dan TDZ yang berpengaruh nyata terhadap pertambahan jumlah tunas porang. Hasil terbaik pada indikator rata-rata jumlah tunas porang secara keseluruhan terdapat pada perlakuan I<sub>1</sub>T<sub>3</sub> (0,5 ppm IBA + 1,5 ppm TDZ) yang pada minggu ke-10 dapat menghasilkan jumlah tunas dengan rerata 7,25 tunas. Eksplan yang tidak diberikan perlakuan (kontrol) menghasilkan rata-rata jumlah tunas paling sedikit yaitu 2,75 tunas. Walaupun tanpa diberikan ZPT namun eksplan dapat tetap menghasilkan tunas, hal tersebut dikarenakan tiap eksplan memiliki hormon endogen yang

terdapat merangsang pertumbuhan tunas pada porang.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan hasil uji banding BNJ 5% menjelaskan bahwa pemberian ZPT IBA dan TDZ secara tunggal dapat memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan dalam jumlah tunas yang dihasilkan. Sitokinin merupakan hormon penting yang terlibat untuk mengontrol pertumbuhan tunas. Menurut Maulidina, N., R. (2020) ZPT golongan sitokinin pada kultur jaringan berperan pada pertumbuhan tunas adventif. Pemberian konsentrasi ZPT yang terlalu rendah tidak berdampak bagi pertumbuhan tunas, namun jika pemberian

konsentrasi ZPT terlalu tinggi justru akan dapat bersifat racun (Gaba, 2005).

### Tinggi Tunas Porang

Riset ini memberikan hasil bahwa tinggi tunas porang pada minggu ke-5 hingga minggu ke-7 menunjukkan tidak adanya interaksi antara IBA dan TDZ sehingga dilakukan uji per faktor

(Tabel 4). Namun, pada minggu ke-8 hingga minggu ke-10 menunjukkan hasil bahwa adanya interaksi antara ZPT IBA dan TDZ sehingga ditampilkan uji bandingnya (Tabel 5) yang menunjukkan hasil pemberian IBA dan TDZ pada media MS berpengaruh nyata pada penambahan tinggi tunas eksplan porang.

**Tabel 4.** Rata-Rata Tinggi Tunas Porang pada Perlakuan Konsentrasi ZPT IBA + TDZ dan Kontrol (cm)

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tunas pada Planlet Porang					
	Hari Setelah Inisiasi (HSI)					
	35		42		49	
<b>Konsentrasi IBA</b>						
I <sub>1</sub> (0,5 ppm)	0,39	b	0,47	b	0,55	b
I <sub>2</sub> (1 ppm)	0,41	b	0,45	ab	0,49	ab
Kontrol	0,28	a	0,34	a	0,38	a
<b>Konsentrasi TDZ</b>						
T <sub>1</sub> (0,5 ppm)	0,38	ab	0,41	ab	0,45	ab
T <sub>2</sub> (1 ppm)	0,44	b	0,49	b	0,53	ab
T <sub>3</sub> (1,5 ppm)	0,39	ab	0,48	ab	0,59	b
Kontrol	0,28	a	0,34	a	0,38	a

Keterangan: Angka-angka dengan huruf yang sama menunjukkan bahwa hasil tidak berbeda nyata sesuai dengan uji BNJ pada taraf  $\alpha$  5%.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada eksplan porang menunjukkan hasil bahwa belum ada interaksi antara pemberian ZPT IBA dan TDZ pada minggu ke-5 sampai minggu ke-7 terhadap penambahan tinggi eksplan porang. Pengamatan mulai dilakukan pada minggu ke-5 dikarenakan eksplan porang pada 1 bulan pertama masih menunjukkan respon pembengkakan atau pertumbuhan kalus dan munculnya mata tunas. Pada minggu ke-5 hingga minggu ke-7 dari seluruh perlakuan dan kontrol menunjukkan hasil rata-rata tinggi tunas dibawah 1 cm, hal tersebut

dikarenakan ZPT yang diberikan masih memberikan respon lain pada eksplan dan belum dapat bekerja maksimal pada tinggi tunas porang. Menurut Mulyono (2010) menyatakan bahwa penambahan hormon auksin (IBA) bisa mempengaruhi pertumbuhan tinggi, namun jika auksin yang diberikan terlalu berlebih maka dampak yang ditimbulkan adalah terjadinya translokasi auksin ke bagian pangkal untuk pembentukan kalus dan akar yang akhirnya berdampak pada penambahan tinggi tunas menjadi terhambat.

**Tabel 5.** Rata-Rata Tinggi Tunas Porang pada Perlakuan Konsentrasi ZPT IBA + TDZ dan Kontrol (cm)

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tunas pada Planlet Porang					
	Hari Setelah Inisiasi (HSI)					
	56		63		70	
l <sub>1</sub> T <sub>1</sub> (IBA 0,5 ppm + TDZ 0,5 ppm)	0,48	a	0,53	a	0,61	a
l <sub>1</sub> T <sub>2</sub> (IBA 0,5 ppm + TDZ 1 ppm)	0,53	ab	0,58	a	0,60	a
l <sub>1</sub> T <sub>3</sub> (IBA 0,5 ppm + TDZ 1,5 ppm)	0,98	b	1,19	b	1,39	b
l <sub>2</sub> T <sub>1</sub> (IBA 1 ppm + TDZ 0,5 ppm)	0,48	a	0,51	a	0,54	a
l <sub>2</sub> T <sub>2</sub> (IBA 1 ppm + TDZ 1 ppm)	0,62	ab	0,66	ab	0,71	a
l <sub>2</sub> T <sub>3</sub> (IBA 1 ppm + TDZ 1,5 ppm)	0,48	a	0,53	a	0,53	a
Kontrol	0,44	a	0,47	a	0,49	a

Keterangan: Angka-angka dengan huruf yang sama menunjukkan bahwa hasil tidak berbeda nyata sesuai dengan uji BNJ pada taraf  $\alpha$  5%.

Perlakuan pemberian ZPT IBA dan TDZ mulai terdapat interaksi yang berpengaruh nyata pada minggu ke-8 hingga minggu ke-10, sehingga tidak diperlukan melakukan uji lanjut per faktor dan hanya menampilkan uji bandingnya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, hasil terbaik untuk tinggi tunas adalah pada perlakuan l<sub>1</sub>T<sub>3</sub> (0,5 ppm IBA + 1,5 ppm TDZ) yang menghasilkan rata-rata tinggi tunas yaitu setinggi 1,39 cm. Hasil rata-rata tinggi tunas paling kurang maksimal adalah pada perlakuan l<sub>2</sub>T<sub>1</sub>, l<sub>2</sub>T<sub>3</sub>, dan tanpa perlakuan (kontrol) dengan tinggi rata-rata 0,53 cm.

Pemberian IBA dengan konsentrasi yang tinggi dapat mengganggu pertunasan karena IBA berperan dalam pembentukan akar dan dapat mengganggu pertunasan. Pernyataan tersebut diperkuat oleh Supriati (2002) yang menyatakan bahwa IBA berpengaruh negatif pada

pemanjangan tunas iles-iles. Pada pemberian perlakuan dengan konsentrasi ZPT IBA dan TDZ yang sama-sama tinggi menghasilkan tinggi porang yang kurang baik, menurut Kashyap *et al* (2015) hal tersebut terjadi dikarenakan pemberian auksin dan sitokinin dengan konsentrasi yang seimbang nantinya dapat menginduksi pertumbuhan kalus yang mana akan menghambat pertumbuhan tunas.

#### Waktu Muncul Akar Porang

Hasil dari riset ini menyatakan bahwa waktu muncul akar porang yang menunjukkan terjadinya interaksi antara IBA dan TDZ. Nilai rata-rata waktu muncul akar porang yang disajikan (Tabel 6) menunjukkan hasil bahwa pemberian IBA dan TDZ pada media MS berpengaruh sangat nyata pada waktu muncul akar eksplan porang.

**Tabel 6.** Rata-Rata Waktu Muncul Akar Porang pada Perlakuan Konsentrasi ZPT IBA + TDZ dan Kontrol (HSI)

Perlakuan	Waktu Muncul Akar pada Planlet Porang	
	Hari Setelah Inisiasi (HSI)	
I <sub>1</sub> T <sub>1</sub> (IBA 0,5 ppm + TDZ 0,5 ppm)	0,71	a
I <sub>1</sub> T <sub>2</sub> (IBA 0,5 ppm + TDZ 1 ppm)	3,58	ab
I <sub>1</sub> T <sub>3</sub> (IBA 0,5 ppm + TDZ 1,5 ppm)	4,84	b
I <sub>2</sub> T <sub>1</sub> (IBA 1 ppm + TDZ 0,5 ppm)	3,60	ab
I <sub>2</sub> T <sub>2</sub> (IBA 1 ppm + TDZ 1 ppm)	0,71	a
I <sub>2</sub> T <sub>3</sub> (IBA 1 ppm + TDZ 1,5 ppm)	0,71	a
Kontrol	0,71	a

Keterangan: Angka-angka dengan huruf yang sama menunjukkan bahwa hasil tidak berbeda nyata sesuai dengan uji BNJ pada taraf  $\alpha$  5%.

Berdasarkan nilai rata-rata waktu muncul akar porang, perlakuan dengan waktu tercepat adalah perlakuan I<sub>1</sub>T<sub>3</sub> (0,5 ppm IBA + 1,5 ppm TDZ) merupakan perlakuan yang terbaik untuk pertumbuhan eksplan porang khususnya pertumbuhan akar jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Perlakuan I<sub>1</sub>T<sub>3</sub> dapat memunculkan akar ketika minggu ke-6 pengamatan. Terdapat beberapa perlakuan yang hingga pengamatan terakhir di minggu ke-10 masih belum menunjukkan pertumbuhan akar, yaitu pada perlakuan I<sub>1</sub>T<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>T<sub>2</sub>, I<sub>2</sub>T<sub>3</sub>, dan tanpa perlakuan (kontrol).

Pada tanaman porang diduga dibutuhkan pemberian ZPT golongan auksin untuk memacu pertumbuhan akar, dikarenakan tanaman tanpa perlakuan (kontrol) tidak dapat menghasilkan akar sama sekali hingga minggu ke-10 pengamatan. Pembentukan akar pada tunas *in vitro* biasanya dilakukan pada media yang mengandung ZPT untuk penginduksian

pemunculan dan pembentukan akar seperti ZPT IBA, namun pada beberapa jenis tanaman seperti pisang dan nanas hal tersebut tidak perlu dilakukan karena pada jenis-jenis tertentu akar dapat langsung terbentuk tanpa diberikan perlakuan khusus (Imelda dan Erlyandari, 2001). Menurut Santoso dan Nursandi (2003) ZPT IBA merupakan senyawa yang dapat menginduksi kalus, merangsang proses morfogenesis kalus, membentuk akar, mendorong proses embriogenesis dan dapat memberikan pengaruh pada kestabilan genetik sel tanaman.

#### Jumlah Akar Porang

Hasil riset menunjukkan bahwa jumlah akar porang yang menunjukkan adanya interaksi antara IBA dan TDZ. Nilai rata-rata jumlah akar porang yang disajikan (Tabel 7) menunjukkan hasil bahwa pemberian IBA dan TDZ pada media MS berpengaruh nyata pada jumlah akar eksplan porang yang dihasilkan.

**Tabel 7.** Rata-Rata Jumlah Akar Porang pada Perlakuan Konsentrasi ZPT IBA + TDZ dan Kontrol (HSI)

Perlakuan	Rata-Rata Jumlah Akar pada Planlet Porang	
	Hari Setelah Inisiasi (HSI)	
I <sub>1</sub> T <sub>1</sub> (IBA 0,5 ppm + TDZ 0,5 ppm)	0,71	a
I <sub>1</sub> T <sub>2</sub> (IBA 0,5 ppm + TDZ 1 ppm)	0,98	a
I <sub>1</sub> T <sub>3</sub> (IBA 0,5 ppm + TDZ 1,5 ppm)	1,97	b
I <sub>2</sub> T <sub>1</sub> (IBA 1 ppm + TDZ 0,5 ppm)	1,18	a
I <sub>2</sub> T <sub>2</sub> (IBA 1 ppm + TDZ 1 ppm)	0,71	a
I <sub>2</sub> T <sub>3</sub> (IBA 1 ppm + TDZ 1,5 ppm)	0,71	a
Kontrol	0,71	a

Keterangan: Angka-angka dengan huruf yang sama menunjukkan bahwa hasil tidak berbeda nyata sesuai dengan uji BNJ pada taraf  $\alpha$  5%.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan selama 10 minggu pada planlet porang, hasil menunjukkan bahwa tidak seluruh perlakuan dapat tumbuh hingga munculnya akar. Perlakuan I<sub>1</sub>T<sub>3</sub> (0,5 ppm IBA + 1,5 ppm TDZ) merupakan perlakuan terbaik yang dapat menghasilkan akar porang hingga 8 cabang dengan rata-rata panjang akar 6 cm. Perlakuan yang masih belum menunjukkan pertumbuhan akar hingga pengamatan terakhir diminggu ke-10 yaitu pada perlakuan I<sub>1</sub>T<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>T<sub>2</sub>, I<sub>2</sub>T<sub>3</sub>, dan tanpa perlakuan (kontrol).

Umumnya ZPT yang diberikan dengan konsentrasi yang rendah akan memberikan pengaruh yang baik pada eksplan tanaman, pernyataan tersebut sejalan dengan hasil penelitian yaitu pada sampel perlakuan dengan pemberian konsentrasi ZPT yang tinggi tidak dapat menghasilkan jumlah akar, respon pertumbuhan yang terjadi adalah induksi atau munculnya kalus. Kalus adalah sekumpulan massa sel yang masih belum terdiferensiasi

menjadi organ tanaman, kalus dapat muncul dari hasil pembelahan sel-sel pada jaringan eksplan (Suheriyanto, 2012). ZPT IBA bisa memicu peningkatan tekanan osmotik, sintesis protein dan permeabilitas sel terhadap air. Hal tersebut dapat menyebabkan masuknya air kedalam sel sehingga terjadinya peningkatan volume pada kalus (Hendaryono dan Wijayani, 1994).

#### Waktu Muncul Daun Porang

Riset ini menunjukkan hasil bahwa waktu muncul daun porang yang menunjukkan tidak adanya interaksi antara IBA dan TDZ sehingga dilakukan uji per faktor (Tabel 8) yang menunjukkan hasil pemberian IBA dan TDZ pada media MS tidak berpengaruh nyata pada waktu muncul daun eksplan porang.

**Tabel 8.** Rata-Rata Waktu Muncul Daun Porang pada Perlakuan Konsentrasi ZPT IBA + TDZ dan Kontrol (MSI)

Perlakuan	Waktu Muncul Daun pada Planlet Porang Hari Setelah Inisiasi (HSI)	
<b>Konsentrasi IBA</b>		
I <sub>1</sub> (0,5 ppm)	2,46	<sup>b</sup>
I <sub>2</sub> (1 ppm)	0,71	<sup>a</sup>
Kontrol	0,71	<sup>a</sup>
<b>Konsentrasi TDZ</b>		
T <sub>1</sub> (0,5 ppm)	0,71	<sup>a</sup>
T <sub>2</sub> (1 ppm)	1,70	<sup>ab</sup>
T <sub>3</sub> (1,5 ppm)	2,34	<sup>b</sup>
Kontrol	0,71	<sup>a</sup>

Keterangan: Angka-angka dengan huruf yang sama menunjukkan bahwa hasil tidak berbeda nyata sesuai dengan uji BNJ pada taraf  $\alpha$  5%.

Berdasarkan hasil penelitian pada parameter waktu muncul daun porang tidak terdapat interaksi pada pemberian konsentrasi IBA dan TDZ sehingga diperlukannya uji lanjut per faktor. Hasil dari uji lanjut per faktor dengan uji BNJ 5% pada parameter waktu muncul daun menunjukkan hasil terbaik pada perlakuan I<sub>1</sub>T<sub>3</sub> (0,5 ppm IBA + 1,5 ppm TDZ) jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Daun baru terbentuk yaitu pada minggu ke-7 pengamatan.

Munculnya daun merupakan pertumbuhan lebih lanjut dari pertunasan dalam kultur *in vitro*. Jika tanaman dapat memunculkan tunas maka selanjutnya eksplan tanaman akan memunculkan daun. Daun berasal dari induksi pucuk tunas yang selanjutnya menjadi organ menjadi organisme yang dapat dikenal salah satunya yaitu daun (Lesatari, 2008 dalam Prasetyo, 2021). TDZ dapat meningkatkan kerja dari sitokinin lain baik sitokinin endogen maupun sitokinin eksogen. Penambahan sitokinin secara tunggal dapat menghasilkan tunas secara

maksimum, namun dalam konsentrasi tertentu sitokinin dapat menghambat tunas yang dihasilkan. Hal tersebut disebabkan kemungkinan TDZ akan aktif memacu pertumbuhan hingga daun apabila bersinergi dengan sitokinin lainnya (Lu, 1993; Nielsen *et al.*, 1993).

#### Jumlah Daun Porang

Hasil riset ini menunjukkan bahwa jumlah daun porang yang menunjukkan adanya interaksi antara IBA dan TDZ. Nilai rata-rata jumlah daun porang yang disajikan (Tabel 9) menunjukkan hasil bahwa pemberian ZPT IBA dan TDZ pada media MS berpengaruh nyata pada jumlah daun eksplan porang yang dihasilkan.

**Tabel 9.** Rata-Rata Jumlah Daun Porang pada Perlakuan Konsentrasi ZPT IBA + TDZ dan Kontrol (helai)

Perlakuan	Rata-Rata Jumlah Daun pada Planlet Porang	
	70 Hari Setelah Inisiasi (HSI)	
I <sub>1</sub> T <sub>1</sub> (IBA 0,5 ppm + TDZ 0,5 ppm)	0,71	<sup>a</sup>
I <sub>1</sub> T <sub>2</sub> (IBA 0,5 ppm + TDZ 1 ppm)	1,28	<sup>ab</sup>
I <sub>1</sub> T <sub>3</sub> (IBA 0,5 ppm + TDZ 1,5 ppm)	2,34	<sup>b</sup>
I <sub>2</sub> T <sub>1</sub> (IBA 1 ppm + TDZ 0,5 ppm)	0,71	<sup>a</sup>
I <sub>2</sub> T <sub>2</sub> (IBA 1 ppm + TDZ 1 ppm)	0,71	<sup>a</sup>
I <sub>2</sub> T <sub>3</sub> (IBA 1 ppm + TDZ 1,5 ppm)	0,71	<sup>a</sup>
Kontrol	0,71	<sup>a</sup>

Keterangan: Angka-angka dengan huruf yang sama menunjukkan bahwa hasil tidak berbeda nyata sesuai dengan uji BNJ pada taraf  $\alpha$  5%.

Berdasarkan pengamatan selama 10 minggu terhadap pada planlet porang yang diteliti, hasil menunjukkan bahwa tidak seluruh perlakuan dapat tumbuh hingga munculnya daun. Perlakuan I<sub>1</sub>T<sub>3</sub> (0,5 ppm IBA + 1,5 ppm TDZ) merupakan perlakuan terbaik yang dapat menghasilkan daun pada porang hingga 36 helai daun. Pada tanaman porang, 1 tunasnya dapat menghasilkan 6 helai daun dan 36 helai daun merupakan hasil dari 6 tunas porang. Daun yang dihitung merupakan daun yang sudah mekar sempurna. Perlakuan yang diberikan banyak yang tidak dapat menghasilkan daun hingga waktu terakhir pengamatan. Hal tersebut dapat terjadi diduga karena ZPT yang diberikan belum mampu memenuhi kebutuhan pertumbuhan hingga munculnya daun.

Pada perlakuan yang dapat memunculkan daun, diduga eksplan yang digunakan mengandung jaringan meristem yang aktif membelah diri dan kaya akan hormon endogen maupun eksogen sehingga dapat memacu pertumbuhan hingga pembentukan daun (Sulichantini, 2016). Hasil pengamatan

menunjukkan bahwa tanaman yang memiliki tunas yang lebih banyak maka akan menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak juga.

#### KESIMPULAN

Terdapat interaksi pada perlakuan kombinasi konsentrasi antara IBA dan TDZ pada beberapa parameter yaitu waktu muncul akar, jumlah akar, jumlah daun, jumlah tunas (56 HSI, 63 HSI dan 70 HSI), dan tinggi tunas (56 HSI, 63 HSI dan 70 HSI). Secara keseluruhan pemberian IBA 0,5 ppm dan TDZ 1,5 ppm merupakan kombinasi media yang terbaik terhadap pertumbuhan planlet porang. Konsentrasi IBA yang baik untuk pertumbuhan planlet porang adalah sebesar 0,5 ppm. Konsentrasi TDZ yang baik untuk pertumbuhan planlet porang adalah 1,5 ppm.

#### DAFTAR PUSTAKA

Andaryani, S. (2010). *Kajian Penggunaan Berbagai Konsentrasi BAP dan 2,4-D Terhadap Induksi Kalus Jarak Pagar (Jatropha curcas L.) Secara In Vitro*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

- Aziz, M. M., Ratnasari, E., & Rahayu, Y. S. (2014). Induksi Kalus Umbi Iles-Iles (*Amorphophallus muelleri*) dengan Kombinasi Konsentrasi 2,4-D dan BAP Secara *In Vitro* Callus Induction of Iles-Iles (*Amorphophallus Mueller*) Tuber Using Concentation. *LenteraBio*, 3(2), 109–114.
- Dani, I. M., & Johar, L. (2012). Pembuatan dan Karakterisasi Polimer Ramah Lingkungan Berbahan Dasar Glukomanan Umbi Porang. *Jurnal Sains Dan Seni Pomits*, 1(1), 1–6.
- Dawam. (2010). *Kandungan Pati Umbi Suweg (Amorphophallus campanulatus) Pada Berbagai Kondisi Tanah di Daerah Kalioso, Matesih dan Baturetno*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Dewanto, J. dan B. H. P. (2009). *Pembuatan Konyaku Dari Umbi Iles-Iles (Amorphophallus muelleri)*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Dwi Suheriyanto, Romaidi, dan R. S. R. (2012). Pengembangan Bibit Unggul Porang (*Amarphopallus oncophilus*) Melalui Teknik Kultur *In Vitro* Untuk Mendukung Ketahanan Pangan Nasional. *El-Hayah*, 3(1), 16–23.
- Ekowati, G., Yanuwadi, B., & Azrianingsih, R. (2015). Sumber Glukomanan Dari Edible Araceae Di Jawa Timur. *J-Pal*, 6(1), 32–41. <https://doi.org/10.2494/photopolymer.23.173>
- Ganjari, L. E. (2005). *Pembibitan tanaman porang (Amorphophallus muelleri blume) dengan model agroekosistem botol plastik*. 3(c), 46.
- Hambali, E. A. (2006). *Jarak Pagar Tanaman Penghasil Biodiesel*. Penebar Swadaya.
- Khoirul Zakiyah, Ruri siti Resmisari, M. Si, D. M. M. F. M. S. . (2021). *Multiplikasi Tunas Porang (Amorphophallus muelleri Blume) Dengan Penambahan Iaa (Indole Acetic Acid) Dan Kinetin Secara In Vitro*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Koswara, S. (2013). *Teknologi Pengolahan Umbi-Umbian : Pengolahan Umbi Porang*. Institut Pertanian Bogor.
- Krysanti, A., & Widjanarko, S. B. (2014). Subacute Toxicity Testing of Glucomannan (*A . muelleri Blume*) Toward SGOT and Sodium of Wistar Rats by *In Vivo*. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(1), 1–6.
- Mahadi, I. (2012). Propagasi *In Vitro* Anggrek (*Dendrobium phalaenopsis Fitzg*) Terhadap Pemberian Hormon Iba Dan Kinetin. In *Jurnal Agroteknologi* (Vol. 7, Issue 1).
- Mohapatra, P. P., & Batra, V. K. (2017). Tissue Culture of Potato (*Solanum tuberosum L.*): A Review. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 6(4), 489–495.
- Prayana, F. A., Djenal, F., & Wardana, R. (2017). Mikropropagasi Tangkai Daun Iles-Iles (*Amorphophallus muelleri Blume*) Secara *In Vitro* dengan Penambahan ZPT BAP dan NAA. *Agriprima, Journal of Applied Agricultural Sciences*, 1(2), 95–104.

- Purwanto, A. (2014). *Pembuatan Brem Padat Dari Umbi Porang (Amorphophallus omcophyllus prain)*. 1, 16–28.
- Rodinah, & Nisa, C. (2005). Kultur Jaringan dengan beberapa Kultivar Berbeda (*Musa paradisiaca* L.). *Bioscientiae*, 2(2), 23–36.
- Saputra, R. A. (2010). *Kandungan Asam Oksalat Terlarut dan Tidak Terlarut Pada Umbi Dua Varian Porang (Amorphophallus muelleri Blume) di KPH Saradan, Madiun, Jawa Timur Pada Siklus Ketiga*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Soedarjo, MH, D. (2012). *Peluang Bisnis Inovasi Krisan*. Agro Inovasi.
- Suheriyanto. (2012). Pengembangan Bibit Unggul Porang (*Amarphophallus oncophilus*) Melalui Teknik Kultur *In Vitro* Untuk Mendukung Ketahanan Pangan Nasional. *El-Hayah*, 3(1), 16–23.
- Sulichantini, E. D. (2016). *PENgaruh Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Regenerasibawang Putih (Allium sativum L) Secara Kultur Jaringan* (Vol. 1).
- Sumarwoto. (2012). *Peluang Bisnis Beberapa Macam Produk Hasil Tanaman Iles Kuning Di Diy Melalui Kemitraan Dan Teknik Budidaya*. 1–13.
- Sumarwoto, S. (2005). Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume); description and other characteristics. *Biodiversitas, Journal of Biological Diversity*, 6(3), 185–189.
- Supriati, Y. (2001). *Multiplikasi Tunas Iles-Iles dan Duku*. Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan.
- Wahyuningtyas, R. D., Azrianingsih, R., & Rahardi, B. (2013). Peta dan struktur vegetasi naungan porang (*Amorphophallus muelleri blume*) di wilayah Malang Raya. *Jurnal Biotropika*, 1(4), 139–143.
- Widyastuti, N. (2000). Pelestarian Tanaman Pangan Melalui Teknik Kultur *In Vitro*. *Teknologi Lingkungan*, 3(1), 206–211.
- Yusnita. (2003). *Kultur Jaringan Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien*. Agro Media Pustaka.
- Zulkarnain. (2009). *Kultur Jaringan Tanaman dan Solusi Perbanyak Tanaman Budidaya*. Bumi Aksara.