

RESPON ZAT PENGATUR TUMBUH *BENZYL AMINO PURIN* DI DALAM BIOREAKTOR SISTEM PERENDAMAN SESAAT PADA MULTIPLIKASI TUNAS PISANG SEBLOT (*Musa acuminata* L.)

*Multiplication Response of Seblot Banana Shoots (*Musa acuminata* L.)
by using Benzyl Amino Purin in Vitro*

¹Inah Karlinah, ²Sulastri Isminingsih, ²Susiyanti, dan ²Nurmayulis

¹Alumni Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian,
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

²Staf Dosen Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian,
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Jl. Raya Jakarta, KM.4 Pakupatan, Serang, Banten
Telpon 0254-280330, Fax 0254-281254, e-mail: karlinahinah87@gmail.com

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of the growth regulator Benzyl amino purine for multiplication of banana shoots seblot in a bioreactor with a momentary immersion system. This research was carried out at the Physiology Biotechnology Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Sultan Ageng Tirtayasa, from March to May 2022. The research design was used a Randomized Block Design consisting of one factor, namely the concentration level of 6-Benzyl amino purine which consisted of six levels (0.0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 and 2.5 ppm). The treatment of growth regulator BAP gave a very significant effect on the parameters of leaf emergence time and number of shoots at 1 and 5 weeks after planting (1.74 shoots). The number of leaves has a significant effect (1.96 sheet). While the parameters of the percentage of live explants, the percentage of rooted explants, the time of emergence of shoots and the percentage of contamination gave no significant effect.

Keywords: *Seblot banana, benzyl amino purine , bioreactor, in vitro*

PENDAHULUAN

Pisang (*Musa* sp.) merupakan tanaman hortikultura yang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia. Pisang merupakan tanaman buah yang bernilai ekonomi tinggi, tanaman ini

menjadi komoditi pertanian global terpenting nomor empat setelah beras, gandum dan susu (Ade, 2019). Menurut Saragih (2018), lebih dari 200 jenis pisang terdapat di Indonesia. Tingginya keragaman ini, memberikan peluang pada

Indonesia untuk dapat memanfaatkan dan memilih jenis pisang komersial yang dibutuhkan oleh konsumen. Disamping untuk konsumsi segar beberapa kultivar pisang di Indonesia juga dimanfaatkan sebagai bahan baku industri olahan pisang misalnya industri kripik, sale dan tepung pisang.

Pemerintah Kabupaten Lebak yang terletak di Kecamatan Bayah, mengembangkan tanaman pisang seluas 210 ha untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi masyarakat. Pisang seblot merupakan salah satu pisang yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi, biasanya pisang seblot di gunakan sebagai bahan baku untuk pembuatan sale sehingga dapat menjadi mata pencaharian masyarakat bayah dan sekitarnya. Menurut Siswanto (2016), sale pisang merupakan produk pengeringan buah pisang. Berbagai jenis pisang dapat di gunakan sebagai bahan baku sale pisang, seperti pisang ambon, pisang emas, pisang raja, pisang muli dan pisang susu.

Buah pisang mengandung gizi cukup tinggi, kolesterol rendah serta vitamin B6 dan vitamin C tinggi. Zat gizi terbesar pada buah pisang adalah kalium sebesar 373 mg per 100 g pisang, vitamin

A 250-335 g per 100 g pisang dan kalori sebesar 125 mg per 100 g pisang. Pisang juga merupakan sumber karbohidrat, vitamin A dan C, serta mineral. Komponen karbohidrat terbesar pada buah pisang adalah pati pada daging buahnya, dan akan diubah menjadi sukrosa, glukosa dan fruktosa pada saat pisang matang (15%-20%) (Ismanto, 2015).

Banten merupakan salah satu daerah penyuplai produk pisang di pasaran. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik produksi pisang di Banten selama tiga tahun terakhir yaitu 2018-2020 mengalami penurunan dan peningkatan dimana pada tahun 2018 jumlah produksi pisang di Banten mencapai 277.771 ton, namun pada tahun 2019 jumlah produksi pisang di Banten mengalami penurunan dari tahun 2018 yaitu menjadi 257.342 ton, akan tetapi pada tahun 2020 jumlah produksi pisang di Banten mengalami peningkatan dari tahun 2019 yaitu menjadi 290.266 ton, Tapi produksi belum mencukupi kebutuhan di pasaran. (BPS, 2020).

Kendala utama dari produksi pisang adalah ketersediaan bibit tanaman. Kebutuhan pisang di pasaran tidak

diimbangi dengan produksi yang ada. Perbanyak pisang biasanya dilakukan dengan menggunakan anakan pisang yang tumbuh di sekitar induk tanaman. Menurut Sunarjo (2012), perbanyak tanaman secara konvensional dengan menggunakan bonggol atau anakan hanya menghasilkan bibit dalam jumlah sedikit (5-10 bibit per rumpun per tahun). Kendala tersebut dapat diatasi dengan teknologi kultur jaringan (*in vitro*) yang memiliki beberapa keunggulan antara lain, penyediaan bibit dapat diprogram sesuai kebutuhan, sifat unggul tetua tetap dimiliki, bibit yang dihasilkan lebih bebas hama dan penyakit (perbanyak aseptik), dan memiliki keseragaman bahan tanaman yang bagus.

Keberhasilan dalam perbanyak secara *in vitro* sangat dipengaruhi oleh komposisi media tanam. Penambahan zat pengatur tumbuh (ZPT) dalam media kultur jaringan, merupakan komponen penting dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara *in vitro*. Media tanam terdiri dari unsur hara makro, unsur hara mikro, vitamin, sumber karbon, serta berbagai macam ZPT, baik yang sintetik maupun alami dari golongan auksin dan sitokinin (Eriansyah *et al.*,

2014). Menurut Pamungkas (2015), ZPT yang biasa digunakan *benzyl amino purin* (BAP) dari golongan sitokinin. *Benzyl amino purin* merupakan jenis zat pengatur tumbuh yang memiliki jarak yang cukup luas dalam memacu dan penghambat suatu pertumbuhan sehingga range konsentrasi BAP yang digunakan tidak beresiko menghambat pertumbuhan. *Benzyl amino purin* pada konsentrasi tertentu berfungsi untuk memacu inisiasi tunas.

Menurut Triharyanto *et al.* (2018), dalam multiplikasi pisang raja bulu secara *in vitro* dengan perlakuan tanpa IAA dan BAP 2 ppm menghasilkan jumlah tunas terbanyak. Bella *et al.* (2016), pemberian jenis dan konsentrasi sitokinin terhadap waktu pembentukan tunas dan tinggi tunas pisang kepok kuning menunjukkan hasil bahwa penggunaan 2 ppm BAP mampu menghasilkan multiplikasi yang tinggi berdasarkan pada perubahan presentase eksplan tunas (%) dan tinggi tunas (cm) terhadap tunas mikro pisang. Kemudian hasil penelitian Utami (2015), menunjukkan bahwa multiplikasi tunas pisang ambon hijau terbanyak dihasilkan dari perlakuan 2 ppm BAP sebanyak 4,76 tunas per eksplan dan konsentrasi 2,5

ppm BAP menghasilkan tumbuh tunas tercepat (2 MST).

Prinsip sistem perendaman sesaat *Temporary Immersion System* (TIS) adalah perendaman tanaman pada media tumbuh liquid untuk waktu yang pendek dengan interval tertentu. Perendaman ini cukup untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman dan mengurangi frekuensi hiperhidrisiti (Georgieva *et al.*, 2016). Tarmizi *et al.* (2018), menambahkan bahwa bioreaktor memberikan pertumbuhan sel tumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan penggunaan suspensi sel, karena bioreaktor dirancang dengan mekanisme pengojokan atau gas untuk mempertahankan budidaya dalam kondisi yang homogen. Sistem perendaman sesaat (TIS) merupakan inovasi baru dalam sistem produksi eksplan yang mempunyai prinsip serupa dengan bioreaktor, yaitu kontak antara eksplan dengan medium terjadi secara periodik dan tidak terus-menerus. Menurut Marbun (2013), periode pengudaraan dan waktu perendaman dikontrol secara otomatis oleh sistem komputer pengatur waktu. Alat TIS terdiri dari media *vessel* dan *culture vessel*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian konsentrasi ZPT BAP untuk multiplikasi tunas pisang seblot pada bioreaktor sistem perendaman sesaat.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat TIS

sampai Mei 2022 bertempat di Laboratorium Bioteknologi dan Fisiologi Tanaman, Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan antara lain: *Laminar air flow* (LAF), *autoclave*, *magnetic hot stirrer*, bioreaktor, *aluminium foil*, *beaker glass*, *erlenmeyer*, pH meter, *handsprayer*, pinset, *scalpel*, gunting, pisau, lampu bunsen, pipet ukur, kertas wrapping, korek api, rak kultur, botol kultur, neraca analitik, gelas ukur, spatula, kamera dan ATK.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksplan dari kultur pisang seblot, media *Murashige and Skoog* (MS), spirtus, alkohol 70%, ZPT *6-benzylaminopurine*, larutan klorox, fungisida, bakterisida, ppm, detergen, ascorbic acid, PPM (*Plant Preservative*

Mixture), NaOH, HCl, plastik anti panas, aquades steril, tisu dan gula pasir.

Metode Penelitian

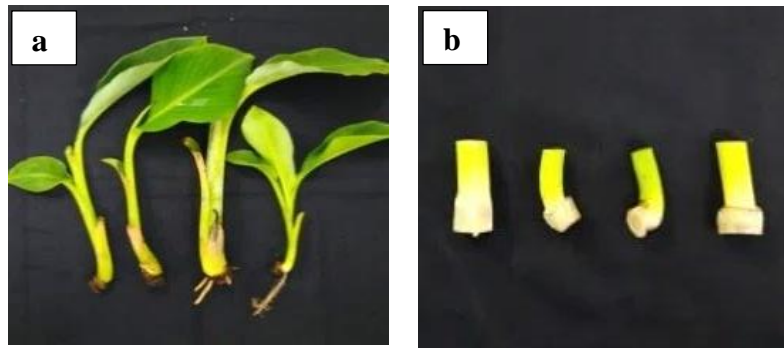
Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas satu faktor percobaan, yaitu faktor tingkat konsentrasi zat pengatur tumbuh BAP (B) yang terdiri dari enam taraf, yaitu: 0,0 ppm, 0,5 ppm, 1,0 ppm, 1,5 ppm, 2,0 ppm dan 2,5 ppm. Pengolahan data menggunakan perhitungan komputerisasi DSAASTAT ver.1. 101. Analisis data dilakukan dengan uji F dan hasil sidik ragam, kemudian diuji lanjut dengan menggunakan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

Rancangan Respons

Respon yang diamani meliputi jumlah tunas, jumlah daun (helai), persentase eksplan berakar (%) dan persentase eksplan hidup (%).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Eksplan pisang seblot yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bagian mata tunas atau bonggol tanaman pisang seblot. Sebanyak 18 mata tunas pisang seblot disiapkan sebagai bahan penelitian. Mata tunas yang digunakan berumur 4 MST dengan diameter batang berkisar 5 cm dengan tujuan untuk mendapatkan jaringan tanaman yang masih muda. Mata tunas yang telah diambil kemudian disterilisasi dan ditanam pada media. Keterbatasan bahan eksplan yang tersedia menjadi salah satu kendala dalam penentuan eksplan untuk dijadikan sampel penelitian karena banyak tunas yang pertumbuhannya tidak seragam, sehingga diperlukan ketelitian untuk menentukan eksplan mana yang akan dijadikan sampel penelitian dengan kriteria ukuran eksplan berkisar antara 0,5-1,5 cm.

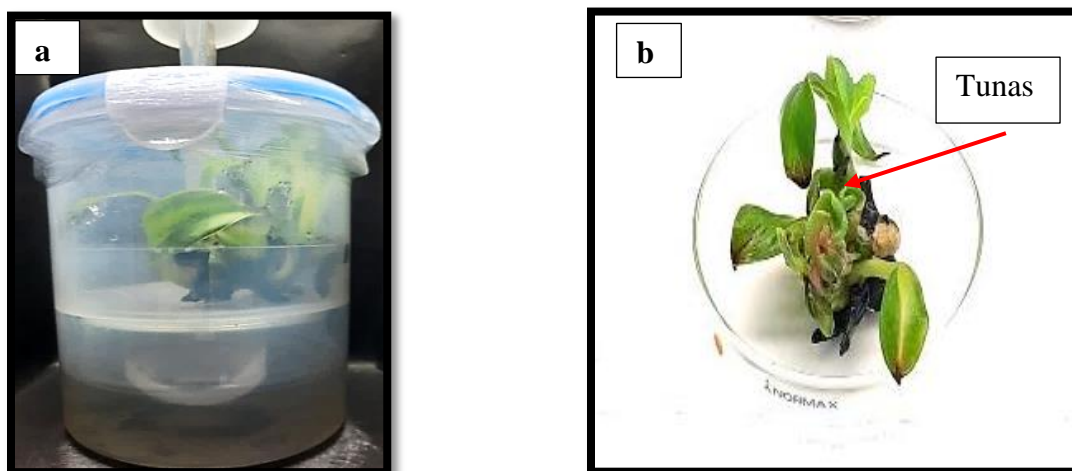


Gambar 1. Sumber eksplan (a) tanaman pisang seblot, (b) bonggol pisang seblot

Inisiasi tunas merupakan suatu tahapan yang dilakukan pada kultur jaringan dengan cara mengambil eksplan dari tanaman indukan untuk kemudian dikulturkan. Untuk mendapatkan eksplan yang steril menjadi salah satu kendala dalam penelitian ini, eksplan mata tunas pisang seblot merupakan bagian yang tersentuh secara langsung oleh tanah, sehingga proses sterilisasi harus dilakukan lebih ekstra.

Jumlah tunas

Tunas merupakan bagian dari tumbuhan yang muncul apabila eksplan telah ternutrisi dengan baik. Jumlah tunas merupakan salah satu komponen pertumbuhan tanaman yang diamati untuk mengetahui keberhasilan eksplan agar tumbuh dan berkembang menjadi planlet.



Gambar 2. Tunas pada eksplan pisang seblot (a) eksplan di dalam bioreaktor, (b) eksplan yang disubkultur

Ukuran eksplan juga dapat menjadi faktor penentu pertumbuhan eksplan dalam kultur *in vitro*. Zulkarnain (2011), menyatakan bahwa ukuran eksplan yang kecil kemungkinan besar sulit untuk

berkembang dibandingkan eksplan yang mempunyai ukuran yang besar, semakin kecil ukuran eksplan yang dikulturkan maka semakin kecil pula kesempatan eksplan untuk berkembang.

Tabel 1. Pengaruh konsentrasi BAP terhadap jumlah tunas pisang seblot

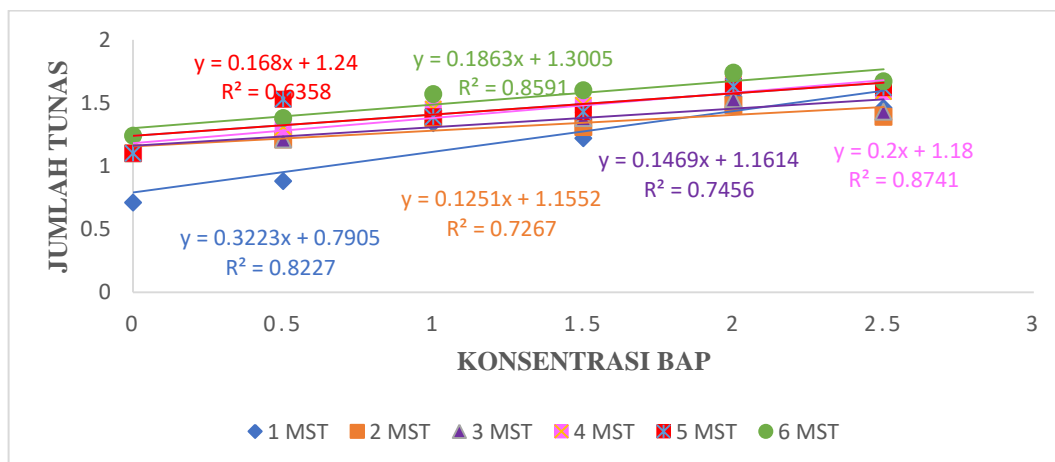
Konsentrasi BAP (ppm)	Kelompok			Rata-rata
	1	2	3	
1 MST				
0,0 (B ₀)	0,71	0,71	0,71	0,71 e
0,5 (B ₁)	0,71	1,22	0,71	0,88 d
1,0 (B ₂)	1,58	1,22	1,22	1,34 bc
1,5 (B ₃)	1,22	1,22	1,22	1,22 c
2,0 (B ₄)	1,87	1,58	1,22	1,55 a
2,5 (B ₅)	1,58	1,58	1,22	1,46 ab
Rata-rata	1,27	1,25	1,05	1,19
2 MST				
0 (B ₀)	1,1	1,1	1,1	1,10 d
0,5 (B ₁)	1,1	1,44	1,1	1,21 c
1 (B ₂)	1,54	1,31	1,31	1,38 b
1,5 (B ₃)	1,31	1,31	1,31	1,31 ab
2 (B ₄)	1,69	1,44	1,31	1,48 a
2,5 (B ₅)	1,44	1,44	1,31	1,39 ab
Rata – rata	1,36	1,34	1,24	1,31
3 MST				
0 (B ₀)	1,1	1,1	1,1	1,10 d
0,5 (B ₁)	1,1	1,44	1,1	1,21 c
1 (B ₂)	1,62	1,31	1,31	1,42 b
1,5 (B ₃)	1,54	1,31	1,31	1,38 b
2 (B ₄)	1,75	1,54	1,31	1,53 a
2,5 (B ₅)	1,54	1,44	1,31	1,43 b
Rata – rata	1,44	1,35	1,24	1,35
4 MST				
0 (B ₀)	1,1	1,1	1,1	1,10 d
0,5 (B ₁)	1,1	1,54	1,31	1,31 c
1 (B ₂)	1,75	1,31	1,31	1,45 b
1,5 (B ₃)	1,69	1,31	1,44	1,48 b
2 (B ₄)	1,89	1,62	1,44	1,65 a
2,5 (B ₅)	1,8	1,54	1,44	1,59 ab
Rata – rata	1,55	1,40	1,34	1,43
5 MST				
0 (B ₀)	1,1	1,1	1,1	1,10 d
0,5 (B ₁)	1,62	1,54	1,44	1,53 b
1 (B ₂)	1,44	1,31	1,44	1,39 c

1,5 (B ₃)	1,44	1,31	1,54	1,43 c
2 (B ₄)	1,93	1,44	1,54	1,63 a
2,5 (B ₅)	1,8	1,54	1,54	1,62 a
Rata – rata	1,55	1,37	1,43	1,45
6 MST				
0 (B ₀)	1,09	1,31	1,31	1,24
0,5 (B ₁)	1,09	1,61	1,44	1,38
1 (B ₂)	1,75	1,53	1,44	1,57
1,5 (B ₃)	1,75	1,44	1,62	1,60
2 (B ₄)	1,93	1,69	1,62	1,74
2,5 (B ₅)	1,85	1,62	1,54	1,67
Rata – rata	1,58	1,53	1,49	1,53

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji DMRT taraf 5%. Data di atas merupakan hasil transformasi sebanyak $2\times$ dengan rumus $\sqrt{a + 0,5}$

Berdasarkan data yang tersaji pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa pada minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-5 pemberian konsentrasi BAP memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tunas pisang seblot. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah eksplan satu per bioreaktor masih menunjukkan rasio peningkatan terhadap jumlah tunas. Pada media cair seluruh permukaan eksplan dapat berhubungan

(kontak) langsung dengan media pada saat media menggenangi eksplan, sehingga penyerapan nutrisi terjadi di seluruh bagian eksplan, tidak hanya di bagian bawah saja seperti medium padat. Pernyataan ini sesuai dengan Bella *et al.* (2016), yang menyatakan bahwa pengaruh konsentrasi menjadi faktor utama dalam kegiatan perbanyakan tersebut untuk mendapatkan tingkat persentase eksplan menghasilkan tunas yang optimal.



Gambar 3. Grafik regresi jumlah daun

Pada Gambar 3 grafik regresi jumlah tunas umur 1 MST sampai 6 MST, dengan pemberian ZPT BAP berpengaruh positif terhadap jumlah tunas, sehingga setiap kenaikan konsentrasi BAP akan membuat jumlah tunas semakin meningkat.

Jumlah daun

Berdasarkan hasil uji DMRT 5%, terhadap jumlah daun yang telah dilakukan menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi BAP memberikan pengaruh nyata terhadap

pertumbuhan jumlah daun saat eksplan berumur 2 MST, 3 MST, 5 MST dan 6 MST. Pada minggu ke-1 dan ke-4 menunjukkan tidak berpengaruh nyata dengan penambahan jumlah daun. Rahmah dan Hayati (2021), menyatakan bahwa menurunnya jumlah daun dapat disebabkan karena pada saat penelitian berlangsung, sebagian daun ada yang mengalami pencoklatan, penguningan, dan berdaun pucat.

Tabel 2. Pengaruh konsentrasi BAP terhadap jumlah daun pisang seblot

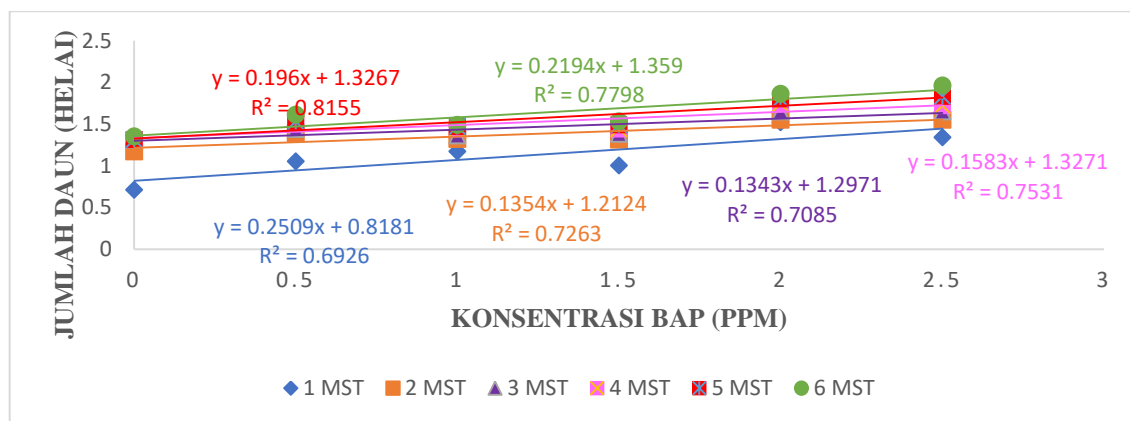
Konsentrasi BAP (ppm)	Kelompok			Rata-rata
	1	2	3	
	1 MST			
0,0 (B ₀)	0,71	0,71	0,71	0,71
0,5 (B ₁)	1,22	0,71	1,22	1,05
1,0 (B ₂)	1,58	0,71	1,22	1,17
1,5 (B ₃)	0,71	0,71	1,58	1,00
2,0 (B ₄)	2,12	1,22	1,22	1,52
2,5 (B ₅)	1,58	1,22	1,22	1,34
Rata-rata	1,32	0,88	1,19	1,13
	2 MST			
0 (B ₀)	1,10	1,10	1,31	1,17 c
0,5 (B ₁)	1,44	1,31	1,44	1,39 b
1 (B ₂)	1,44	1,10	1,44	1,32 b
1,5 (B ₃)	1,31	1,10	1,54	1,31 b
2 (B ₄)	1,69	1,44	1,54	1,55 a
2,5 (B ₅)	1,69	1,54	1,44	1,55 a
Rata – rata	1,44	1,26	1,45	1,38
	3 MST			
0 (B ₀)	1,31	1,31	1,31	1,31 c
0,5 (B ₁)	1,44	1,44	1,44	1,44 b
1 (B ₂)	1,53	1,09	1,44	1,36 bc
1,5 (B ₃)	1,44	1,09	1,61	1,38 bc
2 (B ₄)	1,74	1,53	1,68	1,65 a
2,5 (B ₅)	1,74	1,68	1,53	1,65 a
Rata – rata	1,53	1,36	1,50	1,49
	4 MST			
0 (B ₀)	1,31	1,31	1,31	1,31
0,5 (B ₁)	1,44	1,53	1,53	1,50
1 (B ₂)	1,68	1,09	1,53	1,44

1,5 (B ₃)	1,61	1,09	1,61	1,44
2 (B ₄)	1,74	1,68	1,79	1,74
2,5 (B ₅)	1,79	1,74	1,61	1,72
Rata – rata	1,60	1,41	1,57	1,52
5 MST				
0 (B ₀)	1,31	1,31	1,31	1,31 c
0,5 (B ₁)	1,44	1,54	1,62	1,53 b
1 (B ₂)	1,69	1,1	1,62	1,47 b
1,5 (B ₃)	1,75	1,1	1,62	1,49 b
2 (B ₄)	1,8	1,75	1,85	1,80 a
2,5 (B ₅)	1,89	1,85	1,75	1,83 a
Rata – rata	1,64	1,84	1,62	1,57
6 MST				
0 (B ₀)	1,31	1,44	1,31	1,35 c
0,5 (B ₁)	1,54	1,62	1,69	1,61 b
1 (B ₂)	1,75	1,10	1,62	1,49 bc
1,5 (B ₃)	1,75	1,10	1,75	1,53 bc
2 (B ₄)	1,85	1,89	1,85	1,86 a
2,5 (B ₅)	1,97	2,08	1,85	1,96 a
Rata-rata	1,69	1,53	1,67	1,63

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji DMRT taraf 5%. Data di atas merupakan hasil transformasi sebanyak $2\times$ dengan rumus $\sqrt{a + 0,5}$

Berdasarkan Tabel 3, hasil sidik ragam terhadap jumlah daun (helai) diketahui bahwa 0,0; 0,5; 1,0 dan 1,5 ppm tidak berbeda nyata dengan perlakuan BAP 2 dan 2,5 ppm, namun konsentrasi BAP 2 ppm berbeda nyata dengan perlakuan BAP 2,5 ppm. Sehingga diketahui bahwa konsentrasi BAP 2 dan 2,5 ppm merupakan

perlakuan terbaik, yang pada 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 MST mempunyai rata-rata jumlah daun secara berturut-turut, yaitu pada konsentrasi BAP 2 ppm sebesar 1,52; 1,55; 1,65; 1,74; 1,8 dan 1,86 helai. Sedangkan pada BAP 2,5 ppm sebesar 1,34; 1,55; 1,65; 1,72; 1,83 dan 1,96 helai.



Gambar 4. Grafik regresi jumlah daun

Berdasarkan Gambar 4 grafik regresi jumlah daun umur 1 MST sampai 6 MST, dengan konsentrasi ZPT BAP berpengaruh positif terhadap jumlah daun, sehingga setiap kenaikan konsentrasi BAP membuat rata-rata jumlah daun menjadi meningkat.

Persentase eksplan berakar

Akar merupakan salah satu organ tanaman yang memiliki fungsi untuk menyerap air, mineral serta unsur hara yang ada dalam media tanam. Semakin panjang akar maka nutrisi yang diserap semakin

optimal karena jangkauan akar menyerap nutrisi dari dalam media sehingga menyebabkan tanaman dapat tumbuh dengan optimal. Syukriah dan Pranggarani (2016), menyatakan bahwa akar merupakan organ pada tumbuhan yang dibentuk dari jaringan yang berbeda. Memiliki fungsi utama sebagai absorpsi air, nutrisi berbagai mineral yang terlarut dalam media tanam serta pengkokoh tumbuhan pada tempat tumbuhnya.

Tabel 4. Pengaruh konsentrasi BAP terhadap persentase berakar

Konsentrasi BAP (ppm)	Jumlah Eksplan yang Diamati	Jumlah Eksplan Berakar	Persentase Eksplan Berakar (%)
0 (B ₀)	3	1	33,33
0,5 (B ₁)	3	1	33,33
1,0 (B ₂)	3	0	0,00
1,5 (B ₃)	3	0	0,00
2,0 (B ₄)	3	0	0,00
2,5 (B ₅)	3	0	0,00
Total	18	2	11,11%

Berdasarkan data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian hormon BAP (*6-benzyl amino purine*) cenderung tidak mampu menghasilkan akar dengan persentase 100%. Sutriana *et al.* (2012), menyatakan bahwa dalam pembentukan perakaran, auksin memiliki peran yang lebih besar bila dibandingkan dengan sitokinin. Hal ini disebabkan karena sitokinin dalam

konsentrasi tertentu dapat menghambat pertumbuhan akar. Pernyataan ini diperkuat oleh Sulasih *et al.* (2015), yang menyatakan bahwa auksin sebagai hormon perakaran berperan penting untuk meningkatkan persentase perakaran, percepatan inisiasi perakaran, peningkatan jumlah serta kualitas akar, dan merangsang perakaran yang seragam pada eksplan.



Gambar 5. Eksplan berakar (a) BAP 0,0 ppm, (b) BAP 0,5 ppm

Persentase eksplan hidup (%)

Persentase eksplan hidup adalah parameter pengamatan yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan eksplan dalam tumbuh dan berkembang pada media tanamnya. Pada penelitian ini potensi tumbuh eksplan mulai terlihat sejak minggu ke-1 dan ke-2 setelah tanam. Eksplan yang

berpotensi tumbuh ditandai dengan eksplan tetap segar dan terjadinya pembengkakan pada eksplan, sedangkan eksplan yang tidak berpotensi untuk tumbuh, sampai akhir pengamatan yakni minggu ke 6 setelah tanam tidak mengalami perubahan ukuran atau pembengkakan.

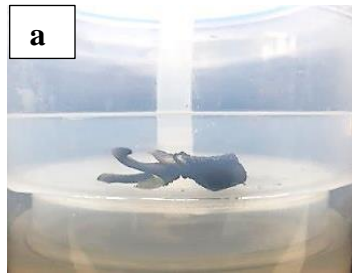
Tabel 5. Pengaruh konsentrasi BAP terhadap persentase eksplan hidup

Konsentrasi BAP (ppm)	Jumlah Eksplan yang Diamati	Jumlah Eksplan Hidup	Persentase Eksplan Hidup (%)
0,0 (B ₀)	3	3	100,00
0,5 (B ₁)	3	3	100,00
1,0 (B ₂)	3	2	66,66
1,5 (B ₃)	3	2	66,66
2,0 (B ₄)	3	3	100,00
2,5 (B ₅)	3	3	100,00
Total	18	16	88,88%

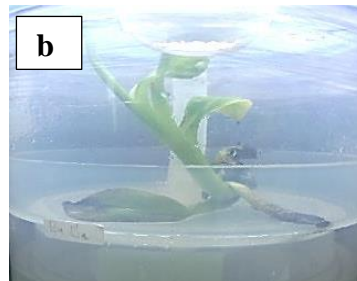
Dilihat dari data pada Tabel 5 perlakuan ZPT 6-benzyl amino purin memberikan pengaruh nyata terhadap persentase eksplan hidup. Hasil penelitian dapat dilihat bahwa jumlah persentase hidup

eksplan pisang seblot sangatlah tinggi (88,88%), hal ini disebabkan media kultur sudah cukup untuk mendukung pertumbuhan eksplan sehingga ZPT 6-benzyl amino purin menunjukkan pengaruh terhadap

pertumbuhannya. Eksplan yang hidup berkembang membentuk tunas, sedikit



perakaran, dan pembesaran bonggol.



Gambar 6. Perubahan eksplan pisang seblot (a) Eksplan pisang seblot 1 MST, (b) Eksplan pisang seblot 4 MST

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, penggunaan zat pengatur tumbuh *benzyl amino purin* pada konsentrasi 2 ppm memberikan pengaruh terbaik terhadap multiplikasi tunas pisang seblot pada bioreaktor sistem perendaman sesaat. Konsentrasi zat pengatur tumbuh *benzyl amino purin* memberikan pertumbuhan terhadap jumlah tunas (1,74 tunas), jumlah daun (1,96 helai) dan persentase eksplan hidup. Perlakuan BAP tidak mempengaruhi pertumbuhan persentase eksplan berakar.

SARAN

Penggunaan zat pengatur tumbuh *benzyl amino purin* dengan konsentrasi 2 ppm dapat digunakan untuk multiplikasi tunas pisang seblot (*Musa acuminata* L.) pada bioreaktor sistem perendaman sesaat.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk pertumbuhan akar dengan pemberian zat pengatur tumbuh auksin yang tepat pada tunas pisang seblot (*Musa acuminata* L.).

DAFTAR PUSTAKA

- Ade, H.W. 2019. Pertumbuhan Tunas Pisang Barangan (*Musa acuminata* L.) terhadap Pemberian IAA dan Kinetin secara *In Vitro*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.
- Badan Pusat Statistik. 2020. Produksi Tanaman Buah-Buahan 2020. <https://www.bps.go.id/indicator/55/62/1/produksi-tanaman-buah-buahan.html> diakses pada 08 Agustus 2021.
- Bella, D.R.S., Suminar, E., Nuraini, A., dan Ismail, A. 2016. Pengujian Eektivitas berbagai Jenis dan Konsentrasi Sitokinin terhadap Multiplikasi Tunas Mikro Pisang (*Musa paradisiaca* L.) secara *in vitro*. *Jurnal Kultivasi* 15 (2): 74-80.

- Eriansyah, Susiyanti, dan Putra, Y. 2014. Pengaruh Pemetongan Eksplan dan Pemberian beberapa Konsentrasi Air Kelapa terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Eksplan Pisang Ketan (*Musa paradisiaca*) secara *In Vitro*, *Jurnal Agrologia*. 3 (1): 54-61.
- Georgieva, Tsvetkov, I.L., Georgieva, M., dan Konkova, V. 2016. *New Protocol for In Vitro Propagation Berry Plants by TIS Bioreactor*. Agricultural Academy. Bulgarian.
- Ismanto, H. 2015. Pengolahan Tanpa Limbah Tanaman Pisang. Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian. Balai Besar Pelatihan Pertanian Batangkaluku.
- Marbun, C.L.M. 2013. Analisis Embrio Genesis Somatik Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada Sistem Perendaman Sesaat. Sekolah Pasca Sarjana. IPB. Bogor.
- Pamungkas, S. 2015. Pengaruh Konsentrasi NAA dan BAP terhadap Pertumbuhan Tunas Eksplan Tanaman Pisang Cavendish (*Musa paradisiaca* L.) Melalui Kultur *In Vitro*. *Gontor Agrotech Science Journal*. 2 (1): 31-45.
- Rahmah, M., dan Hayati, E. 2021. Pengelompokan Berdasarkan Karakter Morfologi Vegetatif pada Plasma Nutfah Pisang Asal Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Agrista*. 17 (3): 111-118.
- Sunarjo, H. 2012. Budidaya Pisang dengan Bibit Kultur Jaringan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sutriana, S., Jumin, H.B., dan Gultom, H. 2012. Interaksi BAP (*Benzil amino Purin*) dan IAA (*Indole Acetic Acid*) pada Eksplan Anthurium (*Anthurium* sp.) dalam Kultur Jaringan. *Dinamika Pertanian*. 27 (3):131-140.
- Siswanto, R. 2016. Penggunaan Penyerap Oksigen dalam Pemilihan Pengemas untuk Memperpanjang Masa Simpan Sale Goreng Cianjur. Skripsi. IPB. Bogor (Tidak Dipublikasikan).
- Syukriah, F., dan Pranggarini, L. 2016. Implementasi Teknologi Augmented Reality 3D pada Pembuatan Organologi Tumbuhan. *Jurnal Ilmiah Fivo*. 8 (1): 15-21.
- Saragih, R.R. 2018. Upaya Penurunan Fenolat pada Multiplikasi Tunas Mikro Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.). Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan (Tidak Dipublikasikan).
- Tarmizi, A.H., K.R. Samsul, R. Zaiton, & Y. Rosli. 2018. *Multiplication of Oil Palm Liquid Cultures in Bioreactors*. *J. Oil Palm Research*. 44-50.
- Utami, S.R. 2015. Multiplikasi Tunas Pisang Ambon Hijau pada beberapa Konsentrasi BAP dan NAA. Skripsi. Universitas Bengkulu. Bengkulu (Tidak Dipublikasikan).
- Triharyanto. E., R.B. Arniputri, E.S. Muliawati, dan E. Trisnawati. 2018. Kajian Konsentrasi IAA dan BAP pada Multiplikasi Pisang Raja Bulu *In Vitro* dan Aklimatisasinya. *Jurnal Agrotech Research*. 2 (3): 1-5.
- Zulkarnain. 2011. Kultur Jaringan Tanaman. Bumi Aksara. Jakarta.