

**KOMBINASI KONSENTRASI 2,4-DICHLOROPHENOXY ACETIC ACID DAN
BENZYL ADENINE TERHADAP PERTUMBUHAN AGLAONEMA SP.
DENGAN TEKNIK KULTUR JARINGAN**

***Combination of 2,4-Dichlorophenoxy Acetic Acid and
Benzyl Adenine Concentration on The Growth of Aglaonema sp.
with Tissue Culture Technique***

Ifan Nur Alim, Nurul Fitriah, Rita Tri Puspitasari
Fakultas Pertanian, Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Jakarta
Jl. KH. Ahmad Dahlan, Cireundeu-Ciputat Timur Tangerang Selatan 15419
) Email korespondensi: tripuspitasari@umj.ac.id

ABSTRACT

Plant seeds can be produced in large quantities quickly, with quality, uniform seed size, and free from disease, one of which is by tissue culture. The composition of the media determines the success of tissue culture, including the concentration of plant growth regulators. Exogenous plant growth regulators of the auxin and cytokinin groups that are widely used in tissue culture media are 2,4-Dichlorophenoxy Acetic Acid (2,4-D) and Benzyl Adenine (BA). This study aims to determine the effect of giving a combination of 2,4-D and BA concentrations on the growth of *Aglaonema* sp. with tissue culture. The study was conducted at the Biotechnology and Tissue Culture Laboratory, Faculty of Agriculture, Universitas Muhammadiyah Jakarta. The study used a Completely Randomized Design (CRD) Factorial, with 2 factors, namely, factor 1: 0.1 mg/l 2,4-D, 0.3 mg/l 2,4-D, and 0.5 mg/l 2,4-D; factor 2: 8 BA, 9 mg/l BA, and 10 mg/l BA. The results showed that the administration of a combination of 2,4-D and BA concentrations had no effect on the growth of *Aglaonema* sp., but the administration of a single concentration of BA had an effect on the percentage of living explants. The administration of a single dose of 8 mg/l BA had a very significant effect on the percentage of living explants, while the administration of a combination of 0.1 mg/l 2,4-D + 8 mg/l BA concentrations gave the best results and was significantly different from the percentage of living explants.

Keywords: *Aglaonema* sp., BA, 2,4-D, exogenous hormones

ABSTRAK

Bibit tanaman dapat diupayakan dalam jumlah banyak dengan cepat, berkualitas dengan ukuran bibit seragam dan bebas penyakit salah satunya dengan teknik kultur jaringan. Komposisi media menentukan keberhasilan kultur jaringan termasuk konsentrasi zat pengatur tumbuhnya. Zat pengatur tumbuh eksogen golongan auksin dan sitokinin banyak digunakan pada media kultur jaringan adalah 2,4-Dichlorophenoxy Acetic Acid (2,4-D) dan Benzyl Adenine (BA). Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pemberian kombinasi konsentrasi 2,4-D dan BA terhadap pertumbuhan *Aglaonema* sp. dengan teknik kultur jaringan. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi dan Kultur Jaringan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jakarta. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial, dengan 2 faktor yaitu, faktor 1 : 0,1 mg/l 2,4-D, 0,3 mg/l 2,4-D, dan 0,5 mg/l 2,4-D; faktor 2 : 8 mg/l BA, 9 mg/l BA, dan 10 mg/l BA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kombinasi konsentrasi 2,4-D dan BA belum berpengaruh terhadap pertumbuhan *Aglaonema* sp., namun pemberian konsentrasi tunggal BA berpengaruh dalam persentase eksplan hidup. Pemberian dosis tunggal 8 mg/l BA berpengaruh sangat nyata terhadap persentase eksplan yang hidup, sedangkan pemberian kombinasi konsentrasi 0,1 mg/l 2,4-D + 8 mg/l BA memberikan hasil terbaik dan berbeda nyata terhadap persentase eksplan hidup.

Kata kunci: *Aglaonema* sp., BA, 2,4-D, hormon eksogen

PENDAHULUAN

Aglaonema merupakan tanaman hias primadona di Indonesia dan kebanyakan tanaman *Aglaonema* secara konvensional memiliki beberapa permasalahan seperti terbatasnya jumlah indukan, mahalnya harga jual bibit, pertumbuhan tergantung musim serta rendahnya kualitas dan kuantitas bibit (Dewi *et.al.*, 2012).

Teknik perbanyakan *Aglaonema* secara kultur jaringan dapat memberikan solusi atas permasalahan secara konvensional tersebut. Keberhasilan propagasi tanaman dengan metode kultur jaringan sangat dipengaruhi oleh komposisi media yang digunakan (Astutik, 2007). Auksin berperan dalam meningkatkan pembelahan dan pemanjangan serta pertumbuhan akar adventif (Sakina *et.al.*, 2019). Sitokinin memiliki peranan dalam diferensiasi sel, proliferasi, serta morfogenesis (Yuswanti *et.al.*, 2015). Salah satu hormon eksogen golongan auksin dan sitokinin yang banyak digunakan yaitu 2,4-Dichlorophenoxy Acetic Acid (2,4-D) dan Benzyl Adenine (BA).

Mikropropagasi tanaman juga dipengaruhi oleh interaksi dan perimbangan antara hormon endogen dan hormon yang ditambahkan ke dalam media kultur (eksogen). Penggunaan auksin dan sitokinin kedalam media kultur jaringan seringkali dalam bentuk kombinasi keduanya karena setiap hormon tersebut mempunyai kelebihan tersendiri (Gamborg, 1991). Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka perlu dilakukan penelitian

mengenai pengaruh pemberian berbagai konsentrasi hormon 2,4-D dan BA terhadap kultur daun *Aglaonema* var. *Pride of Sumatera* secara *in vitro*, sehingga dapat dihasilkan jumlah tunas yang banyak.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi dan Kultur Jaringan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jakarta. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan pola faktorial yang terdiri dari 2 faktor: Faktor 1: Dosis 2,4-D (0,1 mg/L; 0,3 mg/L; 0,5 mg/L); Faktor 2: Dosis BA (8 mg/L; 9 mg/L; 10 mg/L). Percobaan seluruhnya terdapat sembilan kombinasi perlakuan dengan lima ulangan masing-masing perlakuan terdiri dari satu botol, dengan jumlah botol seluruhnya sebanyak 45 botol. Setiap botol kultur ditanami tiga eksplan daun berukuran $\pm 1 \times 1$ cm. Analisa data dilakukan dengan menggunakan analisa ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menggunakan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5% untuk mengetahui pengaruh tiap perlakuan terhadap parameter pengamatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Presentase Eksplan yang Hidup (%)

Persentase eksplan yang hidup dipengaruhi oleh jumlah eksplan yang hidup, terkontaminasi dan mati. Persentase eksplan yang hidup diamati setiap satu minggu sekali sampai akhir pengamatan dan dihitung pada 8 MSI.

Tabel 1. Konsentrasi Tunggal 2,4-Dichlorophenoxy Acetic Acid (2,4-D) dan Benzyl Adenine (BA) terhadap Persentase Eksplan yang Hidup.

Perlakuan	Persentase Eksplan yang Hidup (%)
0,1 mg/l 2,4-D	37,78 a
0,3 mg/l 2,4-D	28,89 a
0,5 mg/l 2,4-D	28,89 a
8 mg/l BA	57,77 a
9 mg/l BA	24,44 b
10 mg/l BA	13,33 b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut BNJ taraf 5%.

Persentase eksplan yang hidup setelah umur 8 MSI diuji lanjut dengan BNJ pada taraf 5% dapat dilihat bahwa pengaruh tunggal pemberian 2,4-D tidak berpengaruh terhadap persentase eksplan yang hidup, sedangkan pengaruh tunggal

pemberian BA menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap persentase eksplan yang hidup dan memiliki nilai rerata tertinggi pada dosis 8 mg/l BA serta berbeda nyata pada perlakuan lainnya (Tabel 1).

Tabel 2. Kombinasi Konsentrasi 2,4-Dichlorophenoxy Acetic Acid (2,4-D) dan Benzyl Adenine (BA) terhadap Persentase Eksplan yang Hidup.

Perlakuan	Persentase Eksplan yang Hidup (%)
0,1 mg/l 2,4-D + 8 mg/l BA	86,67 a
0,1 mg/l 2,4-D + 9 mg/l BA	13,33 b
0,1 mg/l 2,4-D + 10 mg/l BA	13,33 b
0,3 mg/l 2,4-D + 8 mg/l BA	46,66 ab
0,3 mg/l 2,4-D + 9 mg/l BA	33,33 ab
0,3 mg/l 2,4-D + 10 mg/l BA	6,67 b
0,5 mg/l 2,4-D + 8 mg/l BA	39,99 ab
0,5 mg/l 2,4-D + 9 mg/l BA	26,66 ab
0,5 mg/l 2,4-D + 10 mg/l BA	19,99 b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut BNJ taraf 5%.

Hasil pengamatan persentase eksplan yang hidup pada dosis kombinasi menunjukkan bahwa perlakuan penambahan 0,1 mg/l 2,4-D dan 8 mg/l BA pada media kultur daun *Aglaonema* var. *Pride of Sumatera* tidak berpengaruh nyata terhadap persentase eksplan yang hidup namun memiliki nilai rerata tertinggi, hal ini diakibatkan karena konsentrasi rendah auksin dan tingginya konsentrasi sitokinin pada media lebih optimal dibandingkan dengan kombinasi konsentrasi lainnya yang lebih tinggi. Walaupun penambahan 0,1 mg/l 2,4-D dan 8 mg/l BA pada media kultur daun *Aglaonema* var. *Pride of Sumatera* lebih optimal dibandingkan kombinasi konsentrasi lainnya, namun kombinasi konsentrasi ini belum optimal dalam kemunculan kalus maupun tunas. Eksplan yang ditanam pada kombinasi konsentrasi 0,1 mg/l 2,4-D dan 8 mg/l BA mulai sedikit membengkak saat umur 2 MSI. Pembengkakan eksplan merupakan

salah satu respon dimana terjadinya pembesaran pada sel karena adanya aktivitas sel berupa penyerapan air dan unsur hara, hal ini sesuai dengan pendapat Sitinjak *et.al.*, (2015) yang menyatakan bahwa respon pembengkakan pada eksplan terjadi karena adanya interaksi antara eksplan terhadap lingkungan tumbuh dan zat pengatur tumbuh melalui penyerapan nutrisi yang dilakukan oleh eksplan.

B. Persentase Eksplan Terkontaminasi (%)

Persentase eksplan yang terkontaminasi dilakukan untuk melihat tingkat keberhasilan sterilisasi dalam pengerjaan serta melihat sumber kontaminan berasal. Persentase eksplan yang terkontaminasi diamati setiap satu minggu sekali sampai akhir pengamatan dan dihitung pada 8 MSI. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. Konsentrasi Tunggal 2,4-*Dichlorophenoxy Acetic Acid* (2,4-D) dan *Benzyl Adenine* (BA) terhadap Persentase Eksplan Terkontaminasi.

Perlakuan	Persentase Eksplan Terkontaminasi (%)
0,1 mg/l 2,4-D	6,67 a
0,3 mg/l 2,4-D	4,44 a
0,5 mg/l 2,4-D	4,44 a
8 mg/l BA	6,67 a
9 mg/l BA	4,44 a
10 mg/l BA	4,44 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut BNJ taraf 5%.

Persentase eksplan yang terkontaminasi setelah 8 MSI diuji lanjut dengan BNJ pada taraf 5% dan dapat dilihat bahwa pengaruh tunggal pemberian 2,4-D tidak berpengaruh terhadap persentase eksplan yang terkontaminasi. Pengaruh tunggal pemberian BA menunjukkan hal yang sama seperti pemberian 2,4-D, yaitu tidak berpengaruh

terhadap persentase eksplan yang terkontaminasi serta tidak berbeda nyata antar perlakuan.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada setiap perlakuan tidak memberikan pengaruh terhadap persentase eksplan yang terkontaminasi untuk lebih jelasnya dapat (Tabel 4) dibawah ini.

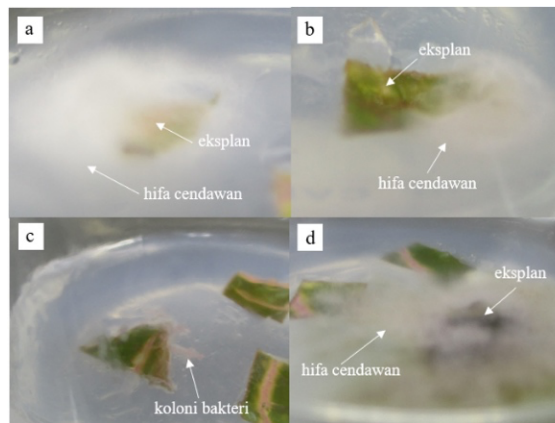
Tabel 4. Kombinasi Konsentrasi 2,4-*Dichlorophenoxy Acetic Acid* (2,4-D) dan *Benzyl Adenine* (BA) terhadap Persentase Eksplan Terkontaminasi.

Perlakuan	Persentase Eksplan Terkontaminasi (%)
0,1 mg/l 2,4-D + 8 mg/l BA	0,00 a
0,1 mg/l 2,4-D + 9 mg/l BA	13,33 a
0,1 mg/l 2,4-D + 10 mg/l BA	0,00 a
0,3 mg/l 2,4-D + 8 mg/l BA	6,67 a
0,3 mg/l 2,4-D + 9 mg/l BA	0,00 a
0,3 mg/l 2,4-D + 10 mg/l BA	6,67 a
0,5 mg/l 2,4-D + 8 mg/l BA	13,33 a
0,5 mg/l 2,4-D + 9 mg/l BA	0,00 a
0,5 mg/l 2,4-D + 10 mg/l BA	6,67 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut BNJ taraf 5%.

Tabel diatas menunjukkan bahwa pengaruh waktu karantina yang singkat tanaman pendonor sebelum dilakukannya inisiasi sehingga larutan antiseptik *Aglaonema* tidak terserap dengan baik dan menjadi kurang optimal, hal ini sesuai dengan pendapat Shofiyani dan

Hajoeningtias (2010) bahwa penggunaan atau pemberian antibiotik yang kurang tepat akan menyebabkan agensia kontaminan bakteri menjadi toleransi. Untuk lebih jelasnya dapat di lihat pada gambar berikut ini.



Gambar 1. Sumber Kontaminasi Eksplan : a dan b. cendawan dengan hifa berwarna putih; c. koloni bakteri merah muda; dan d. cendawan dengan hifa berwarna putih coklat kehitaman.

Sumber kontaminan pada penelitian ini didominasi oleh kontaminasi sistemik, yaitu sumber kontaminan yang berasal dari dalam atau jaringan eksplan yang ditanam. Cendawan menjadi salah satu penyebab kontaminasi dimana terdapat dua gejala. Kontaminasi oleh cendawan pertama kali muncul saat eksplan berumur 1 MSI dengan ciri fisik hifa berwarna putih yang tumbuh di sekitar bekas potongan eksplan, hanya berada pada permukaan media, tidak menembus ke dalam media. Gejala yang kedua sama seperti gejala pertama namun dalam kurun waktu tertentu hifa-hifa berubah menjadi berwarna coklat dan hitam serta tumbuh ke dalam media agar (Gambar 1.d). Bakteri juga merupakan sumber kontaminasi yang muncul di sekitar bekas potongan eksplan pada umur 3 MSI dengan koloni berwarna merah muda, serupa akar, permukaan koloni cembung dengan tepi koloni utuh (Gambar 1.c). Bakteri muncul pada satu perlakuan saja, sedangkan cendawan muncul pada enam perlakuan yang berbeda.

Sumber kontaminasi sistemik dapat diminimalisir dengan melakukan karantina tanaman sebelum dilakukannya inisiasi, untuk itu diperlukan larutan antiseptik tanaman yang mengandung antibiotik. Larutan antiseptik *Aglaonema* yang diberikan saat karantina tanaman mengandung streptomisin, amoksisilin dan kloramfenikol. Ketiga bahan antibiotik

tersebut memiliki aktivitas dan spektrum yang berbeda. Streptomisin merupakan antibiotika golongan aminoglikosida yang memiliki fungsi untuk mengendalikan penyakit bakteri dan jamur pada budidaya bunga dan kentang, pembibitan tembakau dan sayur-sayuran (Indijah dan Fajri, 2016; Stockwell dan Duffy, 2012). Menurut Stockwell dan Duffy (2012), streptomisin merupakan antibiotika yang bersifat bakterisid, cara kerjanya dengan mengikat secara *irreversible* ribosom bakteri dan menghambat sintesa protein. Bahan kedua yang terkandung di dalam larutan antiseptik *Aglaonema* adalah amoksisilin. Menurut Khalil *et.al.*, (2016) amoksisilin merupakan antibiotika spektrum luas dan merupakan antibiotika derivat dari penisilin. Amoksisilin bekerja dengan melawan bakteri gram negatif dan gram positif. Kloramfenikol merupakan bahan ketiga yang terkandung pada larutan antiseptik *Aglaonema*. Indijah dan Fajri (2016) menyatakan bahwa kloramfenikol merupakan antimikroba dengan spektrum luas serta memiliki mekanisme kerja dengan menghambat sintesis protein. Selain itu, kloramfenikol memiliki aktivitas melawan bakteri aerobik, anaerobik dan fungi (Juliana dan Yulian, 2020).

C. Persentase Eksplan Pencoklatan (%)

Persentase eksplan yang mengalami pencoklatan (*browning*) dilakukan untuk melihat besarnya kandungan senyawa

fenolik pada daerah bekas pelukaan.
Pengamatan dilakukan setiap satu minggu

sekali sampai akhir pengamatan dan
dihitung pada 8 MSI

Tabel 5. Konsentrasi Tunggal 2,4-*Dichlorophenoxy Acetic Acid* (2,4-D) dan *Benzyl Adenine* (BA) terhadap Persentase Eksplan Pencoklatan.

Perlakuan	Persentase Eksplan Pencoklatan (%)
0,1 mg/l 2,4-D	88,89 a
0,3 mg/l 2,4-D	88,89 a
0,5 mg/l 2,4-D	97,78 a
8 mg/l BA	93,33 a
9 mg/l BA	88,89 a
10 mg/l BA	93,33 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut BNJ taraf 5%.

Persentase eksplan yang mengalami pencoklatan setelah 8 MSI diuji lanjut dengan BNJ pada taraf 5% dan didapatkan bahwa pengaruh tunggal pemberian 2,4-D tidak berpengaruh terhadap persentase eksplan yang mengalami pencoklatan. Pemberian BA juga tidak berpengaruh terhadap persentase eksplan yang mengalami pencoklatan serta tidak berbeda nyata antar perlakuan.

Hasil pengamatan persentase eksplan pencoklatan (*browning*) menunjukkan bahwa pemberian kombinasi konsentrasi 2,4-D dengan BA tidak

memberikan pengaruh terhadap pencoklatan pada eksplan (Tabel 6), hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Andaryani (2010), bahwa konsentrasi tinggi 2,4-D dan BA memacu terjadinya proses penuaan dengan menghambat proses pertumbuhan kalus. Selain itu, munculnya pencoklatan pada eksplan umumnya disebabkan oleh adanya senyawa fenolik yang biasanya muncul dan terakumulasi ketika eksplan dilukai, umumnya disebabkan oleh aktivasi dari enzim *Polyphenol oxidase* (PPO) (Admojo dan Indrianto, 2016).

Tabel 6. Kombinasi Konsentrasi 2,4-*Dichlorophenoxy Acetic Acid* (2,4-D) dan *Benzyl Adenine* (BA) terhadap Persentase Eksplan Pencoklatan.

Perlakuan	Persentase Eksplan Pencoklatan (%)
0,1 mg/l 2,4-D + 8 mg/l BA	100,00 a
0,1 mg/l 2,4-D + 9 mg/l BA	60,00 a
0,1 mg/l 2,4-D + 10 mg/l BA	100,00 a
0,3 mg/l 2,4-D + 8 mg/l BA	80,00 a
0,3 mg/l 2,4-D + 9 mg/l BA	100,00 a
0,3 mg/l 2,4-D + 10 mg/l BA	80,00 a
0,5 mg/l 2,4-D + 8 mg/l BA	80,00 a
0,5 mg/l 2,4-D + 9 mg/l BA	100,00 a
0,5 mg/l 2,4-D + 10 mg/l BA	80,00 a

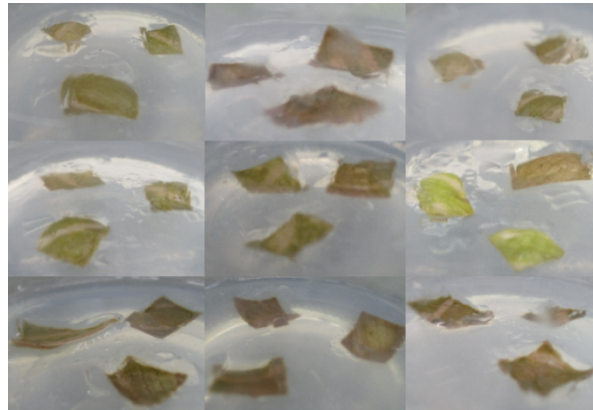
Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut BNJ taraf 5%.

Ada beberapa faktor penyebab terjadinya pencoklatan (*browning*) yaitu genotipe, usia eksplan dan proses pengirisan atau pemotongan eksplan. Menurut Admojo dan Andrianto (2016), organ eksplan yang mengalami pelukaan

dapat menyebabkan ketidakseimbangan metabolisme dari ROS (*Reactive Oxygen Species*). Hal ini dapat memicu peroksidasi pada membran lipid dan kehilangan integritas membran sel yang dapat memicu over akumulasi dari senyawa fenolik dan

berujung terjadinya pencoklatan (Ru *et.al.*, 2013). Menurut Purnawati (2012), penggunaan eksplan yang berusia muda memiliki kandungan fenolik yang lebih rendah dibandingkan jaringan tanaman pada eksplan yang sudah berusia tua. Oleh karena itu, menggunakan eksplan daun muda *Aglaonema* var. *Pride of Sumatera* 3

hari setelah daun menggulung terbuka sempurna dapat mengurangi potensi terjadinya pencoklatan. Namun, semua eksplan pada seluruh perlakuan mengalami pencoklatan pada daerah bekas pemotongan. Hal tersebut disebabkan masih adanya senyawa fenolik pada jaringan eksplan (Gambar 2).



Gambar 2. Eksplan yang Mengalami Pencoklatan

Pencoklatan pada seluruh eksplan disetiap perlakuan didominasi oleh kategori pencoklatan menyeluruh, pada 1 MSI eksplan sudah mulai mengalami gejala pencoklatan hingga 8 MSI pencoklatan menyebar keseluruhan bagian eksplan, oleh karena itu eksplan tidak mampu membentuk kalus. Hal tersebut sesuai dengan Rineksane dan Sukarjan (2015), yang menyatakan bahwa daun yang mengalami pencoklatan (*browning*) secara menyeluruh akan terhambat pertumbuhannya yang mengakibatkan tidak terjadi pembentukan kalus atau tunas baru. Upaya mengatasi terjadinya pencoklatan pada kultur dapat dilakukan dengan beberapa cara seperti penggunaan arang aktif, penggunaan antioksidan serta mentransfer atau memindahkan eksplan ke media baru (subkultur). Tarampak *et.al.*, (2019) penambahan asam askorbat 1 mg/l dan arang aktif 4 g/L pada ruang gelap menunjukkan keberhasilan sebesar 100% terhadap kultur yang diinisiasi.

D. Jumlah Tunas

Pengamatan jumlah tunas dilakukan untuk mengetahui pertumbuhan dan perkembangan eksplan dalam teknik kultur jaringan. Pengamatan dilakukan setiap satu minggu sekali hingga akhir pengamatan dan dihitung pada 8 MSI. Hasil pengamatan jumlah tunas menunjukkan bahwa pemberian berbagai kombinasi konsentrasi 2,4-D dengan BA belum mampu menumbuhkan tunas pada eksplan (Tabel 7), hal ini dikarenakan seluruh eksplan pada setiap perlakuan mengalami pencoklatan (*browning*) sehingga eksplan sulit untuk tumbuh dan berkembang. Daun (eksplan) yang mengalami pencoklatan (*browning*) secara menyeluruh akan mengalami kendala dalam pertumbuhannya, sehingga berakibat eksplan tidak mampu dalam pembentukan kalus atau tunas baru (Rineksane dan Sukarjan, 2015).

Tabel 7. Kombinasi Konsentrasi 2,4-Dichlorophenoxy Acetic Acid (2,4-D) dan Benzyl Adenine (BA) terhadap Jumlah Tunas.

Perlakuan	Jumlah Tunas
0,1 mg/l 2,4-D + 8 mg/l BA	0
0,1 mg/l 2,4-D + 9 mg/l BA	0
0,1 mg/l 2,4-D + 10 mg/l BA	0
0,3 mg/l 2,4-D + 8 mg/l BA	0
0,3 mg/l 2,4-D + 9 mg/l BA	0
0,3 mg/l 2,4-D + 10 mg/l BA	0
0,5 mg/l 2,4-D + 8 mg/l BA	0
0,5 mg/l 2,4-D + 9 mg/l BA	0
0,5 mg/l 2,4-D + 10 mg/l BA	0

Jumlah tunas yang muncul menjadi indikasi sebagai keberhasilan multiplikasi dalam kultur jaringan. Semakin banyak tunas yang terbentuk maka semakin tinggi tingkat multiplikasinya. Menurut Sadat *et.al.*, (2018) penanaman eksplan pada media dengan konsentrasi auksin rendah dan sitokinin tinggi dapat menghasilkan pertumbuhan tunas yang baik, muncul tunas cepat dan jumlah tunas yang banyak. Kombinasi konsentrasi rendah 2,4-D dengan konsentrasi tinggi BA yang diberikan pada media untuk penanaman eksplan daun muda *Aglaonema* var. *Pride of Sumatera* masih belum dapat membentuk tunas, diduga rasio auksin endogen dengan sitokinin eksogen yang tidak berimbang sehingga pertumbuhan tunas menjadi terhambat. Menurut Arti dan Mukarlina (2017), sitokinin memacu pembelahan sel tunas, dimana perbandingan antara rasio auksin endogen dengan sitokinin eksogen yang berimbang menyebabkan pertumbuhan sel-sel meristem yang akan membelah dan berkembang menjadi tunas. Rendahnya

eksplan dalam menghasilkan tunas juga disebabkan oleh adanya kandungan auksin endogen pada eksplan yang jumlah atau konsentrasinya seimbang dengan sitokinin yang diberikan (eksogen) (Suhariyanto, 2011). Menurut Fahmi (2014), respon tanaman terhadap penambahan ZPT pada media dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya jenis tanaman, jenis ZPT, cara pengaplikasian dan tinggi rendahnya konsentrasi yang diberikan. Selain itu, jenis media dan jenis eksplan menginduksi morfogenesis yang spesifik (Saepudin *et.al.*, 2020).

E. Waktu Muncul Tunas (hari)

Pengamatan waktu tunas muncul dilakukan untuk mengetahui seberapa cepat kombinasi konsentrasi 2,4-D dengan BA dalam membentuk tunas. Pengamatan dilakukan setiap hari sampai terbentuknya tunas. Menurut Mawaddah *et.al.*, (2021) waktu muncul tunas dapat ditandai dengan adanya pembengkakan atau penebalan seperti tonjolan (calon tunas) pada permukaan eksplan di bagian atas atau bagian bawah potongan eksplan yang ditanam.

Tabel 8. Kombinasi Konsentrasi 2,4-Dichlorophenoxy Acetic Acid (2,4-D) dan Benzyl Adenine (BA) terhadap Waktu Muncul Tunas.

Perlakuan	Waktu Muncul Tunas (hari)
0,1 mg/l 2,4-D + 8 mg/l BA	0
0,1 mg/l 2,4-D + 9 mg/l BA	0
0,1 mg/l 2,4-D + 10 mg/l BA	0
0,3 mg/l 2,4-D + 8 mg/l BA	0
0,3 mg/l 2,4-D + 9 mg/l BA	0
0,3 mg/l 2,4-D + 10 mg/l BA	0

Perlakuan	Waktu Muncul Tunas (hari)
0,5 mg/l 2,4-D + 8 mg/l BA	0
0,5 mg/l 2,4-D + 9 mg/l BA	0
0,5 mg/l 2,4-D + 10 mg/l BA	0

Hasil pengamatan waktu muncul tunas menunjukkan bahwa pemberian berbagai kombinasi konsentrasi 2,4-D dengan BA masih belum mampu dalam mempercepat pertumbuhan tunas (Tabel 8), diduga pada eksplan terdapat auksin endogen yang konsentrasinya berimbang dengan konsentrasi sitokinin eksogen. Penambahan berbagai dosis kombinasi konsentrasi 2,4-D dengan BA masih belum mampu memunculkan tunas pada kurun waktu tertentu untuk eksplan daun muda *Aglaonema* var. *Pride of Sumatera*. Menurut Lakitan (1996), penambahan sitokinin eksogen secara berlebih dapat menyebabkan konsentrasi sitokinin menjadi supra optimum dapat menghambat proses pembelahan sel. Jenis tanaman, jenis ZPT, cara pengaplikasiannya serta dosis konsentrasi yang diberikan juga menjadi faktor yang menyebabkan eksplan tidak dapat membentuk tunas (Fahmi, 2014). Kebutuhan sitokinin pada media kultur untuk inisiasi tunas berbeda-beda tergantung dengan jenis tanaman yang dikulturkan (Pierik, 1987).

SIMPULAN

Penambahan kombinasi konsentrasi 2,4-D dengan BA pada media belum berpengaruh signifikan terhadap induksi multiplikasi tunas pada kultur daun *Aglaonema* var. *Pride of Sumatera*. Penambahan kombinasi konsentrasi 2,4-D dengan BA pada media tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang ada, tetapi pengaruh tunggal pemberian 8 mg/l BA menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap parameter persentase eksplan yang hidup. Kombinasi konsentrasi 0,1 mg/l 2,4-D dan 8 mg/l BA memberikan

hasil terbaik pada parameter persentase eksplan yang hidup.

SARAN

Kombinasi konsentrasi 2,4-D dengan BA pada media kultur kultur daun *Aglaonema* var. *Pride of Sumatera* belum mampu menginduksi multiplikasi tunas. Hal tersebut dapat disebabkan oleh adanya pencoklatan (*browning*) pada eksplan, sehingga penelitian lanjut diharapkan menambahkan senyawa antioksidan yang tepat dengan kombinasi konsentrasi 0,1 mg/l 2,4-D dan 8 mg/l BA dan dapat menggunakan tanaman *Aglaonema* var. *Rotundum Aceh*, yang sekarang dikoleksi dan sedang diteliti.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulisan jurnal ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak, termasuk kepada Majelis Pendidikan Tinggi Penelitian dan Pengembangan Pimpinan Pusat Muhammadiyah yang telah memberikan hibah dana RisetMu *Batch V* dengan judul "Mikropropagasi Tanaman Hias *Aglaonema*, *Alokasia* dan *Caladium*" a.n. Dr. Nurul Fitriah, M.Si. dan penelitian ini merupakan bagian dari penelitian tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Admojo, L. dan A. Indrianto. 2016. Pencegahan Browning Fase Inisiasi Kalus pada Kultur Midrib Daun Klon Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) PB 300. Jurnal Penelitian Karet, Vol. 34 (1): 25 – 34.
- Andaryani, S. 2010. Kajian Penggunaan Berbagai Konsentrasi BAP dan 2,4-D terhadap Induksi Kalus Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) secara

- In Vitro*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret.
- Arti, L. T. dan Mukarlina. 2017. Multiplikasi Anggrek Bulan (*Dendrobium* sp.) dengan Penambahan Ekstrak Taoge dan *Benzyl Amino Purine* (BAP) secara *In Vitro*. Jurnal Protobiont, Vol. 6 (3): 278 – 282.
- Astutik. 2007. Kajian Zat Pengatur Tumbuh dalam Perkembangan Kultur Jaringan Krisan. Buana Sains, Vol. 7 (2): 113 – 121.
- Dewi, I. S., D. K. Wahyuni dan H. Purnobasuki. 2012. Perkembangan Kultur Daun *Aglaonema* sp. var. *Siam Pearl*, *Aglaonema* sp. var. *Lady Valentin* dan *Aglaonema* sp. var. *Lipstik* dengan Perlakuan Zat Pengatur Tumbuh IAA dan BAP. Jurnal Berk. Penel. Hayati, Vol. 17 (2): 197 – 203.
- Fahmi, Z. I. 2014. Kajian Pengaruh Auksin terhadap Perkecambahan Benih dan Pertumbuhan Tanaman. Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan Surabaya.
- Gamborg, O. L. 1991. Kalus dan Kultur Sel dalam: L. R. Wetter dan F. Constabel (Eds.). Penerjemah: M. B. Widiyanto. Metode Kultur Jaringan Tanaman. Edisi II. ITB Press. Bandung.
- Indijah, S. W. dan P. Fajri. 2016. Farmakologi. Pusdik SDM Kesehatan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Juliana, M. dan M. Yulian. 2020. Identifikasi Kloramfenikol pada Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Menggunakan *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC). AMINA, Vol. 2 (1): 13 – 18.
- Khalil, D., B. Lund and M. Hultin. 2016. Antibiotics in Implant Dentistry. Dental Implantology and Biomaterial, Intech Open. London.
- Lakitan, B. 1996. Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Mawaddah, S. K., N. W. Saputro dan A. Lestari. 2021. Pemberian Naphthalene Acetic Acid (NAA) dan Kinetin terhadap Multiplikasi Tunas Tanaman Jahe (*Globba leucantha* var. *bicolor* Holttum) pada Kultur *In Vitro*. Bioma, Vol. 23 (1): 43 – 50.
- Pierik, L. R. M. 1987. *In Vitro Culture of Higher Plants*. Springer, Dordrecht. Switzerland.
- Purnawati, L. 2012. Sterilisasi Tunas Jabon (*Anthocephalus cadamba*) untuk Mendapatkan Eksplan Steril secara *In Vitro*. Skripsi. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rineksane, I. A. dan M. Sukarjan. 2015. Regenerasi Anggrek *Vanda tricolor* pasca Erupsi Merapi melalui Kultur *In Vitro*. Prosiding Seminar Nasional Universitas PGRI Yogyakarta. Yogyakarta, 19 Desember 2015. Hal: 378 – 384.
- Ru, Z., Y. Lai, C. Xu and L. Li. 2013. Polyphenol Oxidase (PPO) in Early Stage of Browning of *Phalaenopsis* Leaf Explants. Journal of Agricultural Science, Vol. 5 (9): 57 – 64.
- Sadat, M. S., L. A. M. Siregar dan H. Setiado. 2018. Pengaruh IAA dan BAP terhadap Induksi Tunas dari Eksplan Bonggol Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.). Jurnal Agroteknologi FP USU, Vol. 6 (1): 107 – 112.
- Saepudin, A., Y. Yulianto dan R. N. Aeni. 2020. Pertumbuhan Eksplan *In Vitro* Anggrek Hibrida *Dendrobium* pada Beberapa Media Dasar dan Konsentrasi Air Kelapa. Media Pertanian, Vol. 5 (2): 97 – 115.
- Sakina, S., S. Anwar dan F. Kusmiyati. 2019. Pertumbuhan Planlet Anggrek *Dendrobium* (*Dendrobium* sp.) secara *In Vitro* pada Konsentrasi BAP dan NAA Berbeda. Jurnal

- Pertanian Tropik, Vol. 6 (3): 430 – 437.
- Shofiyani, A. dan O. D. Hajoeningtjas. 2010. Pengaruh Sterilan dan Waktu Perendaman pada Eksplan Daun Kencur (*Kaemferia galanga* L.) untuk Meningkatkan Keberhasilan Kultur Kalus. *Agritech*, Vol. 9 (1): 11 – 29.
- Sitinjak, M. A., M. N. Isda dan S. Fatonah. 2015. Induksi Kalus dari Eksplan Daun *In Vitro* Keladi Tikus (*Typhonium* sp.) dengan Perlakuan 2,4-D dan Kinetin. *Jurnal Biologi*, Vol. 8 (1): 32 – 39.
- Stockwell, V. O. and B. Duffy. 2012. Use of Antibiotics in Plant Agriculture. *Rev Sci Tech*, Vol. 31 (1): 199 – 210.
- Suharijanto. 2011. Induksi Tunas Jeruk Pamelor (*Citrus maxima* Merr) Kultivar Bageng secara *In Vitro* dengan Pemberian Jenis dan Konsentrasi Sitokinin. Tesis. Fakultas Pasca Sarjana. Universitas Sebelas Maret
- Tarampak, T. C., Sulistiawati dan R. Nirmala. 2019. Metode Mengatasi *Browning* pada Eksplan Ulin (*Eusideroxylon zwageri*) untuk Inisiasi Regenerasi secara *In Vitro*. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, Vol. 1 (2): 106 – 107.
- Yuswanti, H., I. P. Dharma, Utami dan I. W. Wiraatmaja. 2015. Mikropropagasi Anggrek *Phalaenopsis* dengan Menggunakan Eksplan Tangkai Bunga. *Agrotop*, Vol. 5 (2): 161 – 166.