

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Persentase Eksplan Hidup, Kontaminasi, dan *Browning*

Eksplan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan pertumbuhan tanaman. Eksplan yang digunakan dalam kegiatan kultur *in vitro* merupakan eksplan yang bersifat meristematik karena dapat memberikan keberhasilan pembentukan organ tanam yang lebih tinggi. Faktor lain yang membantu meningkatkan keberhasilan pertumbuhan secara *in vitro* yaitu eksplan yang sehat dan steril dikarenakan membantu dalam meminimalisir terjadinya kemunculan kontaminasi yang bersumber dari jamur dan bakteri.

Persentase eksplan hidup, kontaminasi, dan *browning* merupakan gambaran tingkat keberhasilan dalam kultur *in vitro*. Persentase eksplan hidup menunjukkan bahwa eksplan memiliki kemampuan dalam beradaptasi dan bertahan hidup pada media tumbuh. Hal tersebut menunjukkan bahwa komposisi pada media yang digunakan telah memenuhi kebutuhan eksplan untuk dapat bermetabolisme. Persentase eksplan hidup dipengaruhi oleh persentase eksplan kontaminasi dan *browning*. Kontaminasi dan *browning* pada eksplan dapat menyebabkan terjadinya kerusakan jaringan eksplan hingga eksplan mati dikarenakan terhambatnya pertumbuhan eksplan.

Hasil pengamatan pengaruh substitusi media POC, air kelapa, dan kulit pisang terhadap persentase eksplan hidup, kontaminasi, dan *browning* pada tunas Krisan umur 8 MST menunjukkan bahwa eksplan Krisan memiliki persentase hidup 100%, tidak mengalami kontaminasi (0%), serta tidak mengalami *browning*.

1. Persentase Eksplan Hidup (%)

Persentase eksplan hidup merupakan indikator kemampuan suatu eksplan untuk tumbuh dan berkembang dalam kultur *in vitro*. Salah satu faktor yang mempengaruhi eksplan hidup yaitu media eksplan yang steril. Media yang sesuai akan memberikan nutrisi yang cukup dalam proses pertumbuhan sehingga eksplan dapat bermetabolisme dengan optimal.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa persentase eksplan hidup pada eksplan Krisan adalah 100%. Persentase eksplan hidup dilihat dari eksplan yang tidak mengalami kontaminasi yang bersumber dari jamur ataupun bakteri. Persentase eksplan hidup tinggi dikarenakan penggunaan eksplan yang telah steril sehingga meminimalisir terjadinya kontaminasi yang disebabkan oleh jamur ataupun bakteri. Selain itu, pemotongan eksplan dilakukan dalam larutan betadine sebagai antimikroba sehingga mencegah kontaminasi saat proses inokulasi. Menurut Andriani (2018). Betadine mengandung *iodine povidone* yang membantu membunuh mikroorganisme.

Faktor lain yang menyebabkan persentase hidup eksplan tinggi adalah bahan tanam yang digunakan berupa tanaman muda. Tanaman yang *juvenil* merupakan tanaman yang jaringannya memiliki daya tumbuh tinggi sehingga lebih baik daripada tanaman yang memiliki umur mendekati dewasa, sehingga kemampuan regenerasi tanaman tinggi. Hal tersebut dikarenakan jaringan tanaman yang masih muda bersifat meristematik (Pierik, 1987). Hal tersebut sejalan dengan Hendaryono dan Wijayani (1994) mengemukakan bahwa kultur *in vitro* akan lebih besar persentase keberhasilannya bila menggunakan jaringan

meristem. Selain itu, Abidin (1990) menyatakan bahwa kemampuan hidup eksplan pada kultur *in vitro* akan sangat tergantung pada eksplan itu sendiri, sedangkan daya tahan eksplan untuk tetap hidup dipengaruhi oleh jenis dan komposisi media yang digunakan.

2. Persentase Eksplan Kontaminasi

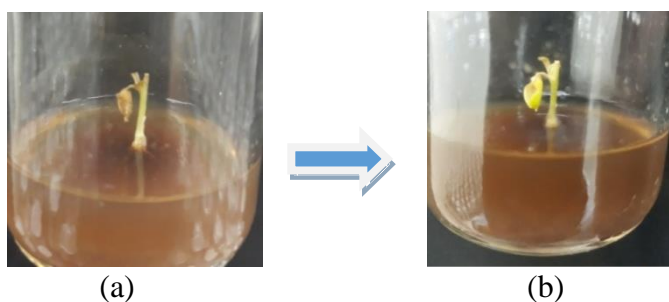
Kontaminasi merupakan pencemaran pada eksplan yang disebabkan oleh sumber kontaminan berupa bakteri ataupun jamur yang menyebabkan kegagalan dalam pertumbuhan. Menurut Rodinah dkk., (2016) kontaminasi pada eksplan yang ditanam secara *in vitro* dapat terjadi karena infeksi secara eksternal maupun internal. Persentase eksplan kontaminasi diamati dengan melihat ada atau tidaknya bakteri ataupun jamur yang tumbuh pada eksplan maupun media tumbuh. Hasil persentase menunjukkan bahwa tidak terdapat kontaminasi pada setiap perlakuan (0%). Hal ini menunjukkan bahwa sterilisasi alat dan media yang digunakan telah tepat dan sesuai dengan prosedur yang ditetapkan. Menurut Fogh (1973) menyatakan bahwa prinsip dasar yang dapat mencegah terjadinya kontaminasi pada eksplan yaitu penggunaan prosedur yang sesuai dengan standar serta selalu menjaga sterilisasi dalam proses kegiatan sehingga kegiatan pemindahan eksplan tetap dalam prosedur kerja.

Penggunaan ppm (*Plant preservative Mixture*) sebagai larutan kimia yang ditambahkan dalam media kultur *in vitro* untuk mencegah terjadinya kontaminan akibat bakteri dan jamur. Wahyuni (2018) dalam penelitiannya menyatakan bahwa penggunaan ppm mampu menghindari terjadinya kontaminasi pada eksplan maupun media tumbuh.

3. Persentase Eksplan *Browning*

Browning merupakan perubahan warna menjadi coklat (pencoklatan) dalam kultur *in vitro*. Data persentase *browning* menunjukkan bahwa eksplan Krisan pada umur 8MST tidak terdapat adanya *browning*. Hal tersebut menunjukkan bahwa proses pemotongan eksplan sudah dilakukan dengan baik. Pada proses pertumbuhannya eksplan Krisan sempat mengalami pencoklatan pada umur 1MST kemudian kembali mengalami pertumbuhan pada umur 4MST. Pada umur 1MST *browning* terjadi pada perlakuan KD 100, KG 50, dan KG 100. *Browning* terjadi pada eksplan berumur 1MST. *Browning* mulai terjadi pada bagian tepi eksplan yang terkena pelukaan saat pemotongan.

Browning yang terjadi pada ekplan dapat menghambat pertumbuhan ekplan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hutami (2008), bahwa *browning* merupakan peristiwa alamiah yang umum terjadi pada sistem biologi, yaitu proses perubahan adaptif bagian tanaman yang disebabkan pengaruh fisik dan biokimia.



Gambar 3. (a) Eksplan Krisan yang mengalami *browning* pada umur 1MST, dan (b) Eksplan Krisan yang mengalami *browning* pada umur 4MST

Browning yang terjadi dikarenakan adanya senyawa fenol akibat stres mekanik saat inokulasi atau pelukaan pada eksplan. Jaringan yang mengalami pencoklatan merupakan reaksi mekanis dalam mempertahankan jaringan dari

keadaan stress (Pietrik, 1987). Selain itu, *browning* juga dapat diakibatkan sterilisasi yang berlebihan. Sterilisasi yang dilakukan bertujuan untuk menghilangkan bakteri dan jamur pada eksplan, namun jika proses ini dilakukan berlebihan justru akan merusak sel dan mengakibatkan eksplan berubah menjadi coklat (Pambudi, 2018).

Browning umumnya terjadi karena pengaruh aktivitas enzim oksidase yang mengandung tembaga (Cu^{2-}) seperti polifenol oksidase dan tirosinase yang dilepaskan atau disintesis dan tersedia pada kondisi oksidatif ketika jaringan dilukai (Hutami, 2008). Hal ini sesuai dengan pernyataan Tabiyeh dkk. (2006), pada saat pemotongan eksplan maka vakuola terpotong dan mengeluarkan fenol yang akan bereaksi dengan enzim fenol oksidase di dalam sitosol sehingga terbentuk quinon yang menyebabkan *browning*. Menurut Hutami (2008) melaporkan bahwa terbentuknya senyawa fenol dipengaruhi oleh struktur kimia, spesies tanaman, proses biologi, dan tahap perkembangannya. Metabolisme fenol mempengaruhi sistem kultur *in vitro* secara positif dengan metabolisme auksin (kecepatan pembelahan sel dan sintesis dinding sel serta senyawa-senyawa lain yang berhubungan), tetapi oksidasi fenol yang berubah menjadi quinon dan senyawa lain (polimerasinya) yang sangat beracun menyebabkan pencoklatan media dan kematian eksplan.

B. Pertumbuhan Tunas

Penggunaan eksplan yang dipilih dalam perbanyakan secara *in vitro* merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas tanaman yang dihasilkan selama proses pertumbuhan dan perkembangan. Pertumbuhan dan

perkembangan merupakan suatu proses yang terjadi pada tanaman yang ditandai dengan penambahan volume, jumlah sel, serta diferensiasi sel menjadi organ. Deberch dan Read (1993) melaporkan bahwa tipe dan jenis eksplan yang dipilih sebagai bahan awal yang digunakan untuk kegiatan perbanyakan secara *in vitro* akan memiliki respon yang berbeda satu sama lain. Eksplan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tunas muda Krisan yang berumur 4 bulan. Pertumbuhan eksplan Krisan yang diamati yaitu waktu tumbuh akar, saat tumbuh tunas, jumlah tunas, jumlah daun, dan tinggi tanaman. Parameter waktu tumbuh tunas dan waktu tumbuh akar diamati setiap hari sejak 1HST, sementara pengamatan jumlah tunas, jumlah daun, dan tinggi tanaman dilakukan setiap minggu.

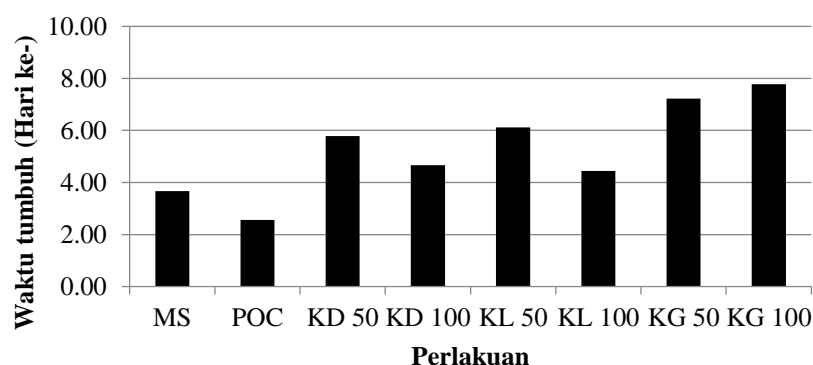
Tabel 1. Pengaruh substitusi media POC, air kelapa, dan kulit pisang terhadap waktu tumbuh tunas, waktu tumbuh akar, jumlah tunas, jumlah daun, dan tinggi tunas Krisan suciyono pada 8MST.

Perlakuan	Waktu Tumbuh Tunas	Waktu Tumbuh Akar	Jumlah Tunas	Jumlah Daun	Tinggi Tunas
MS + NAA 0,5ppm + BAP 2ppm	3,67a	1,78a	1,00a	3,56bcd	0,98a
POC + Air kelapa	2,56a	16,78a	1,33a	5,78a	1,69a
POC + Air kelapa + Kulit pisang dalam 50 g/l	5,78a	17,00a	1,33a	4,11abcd	1,83a
POC + Air kelapa + Kulit pisang dalam 100 g/l	4,67a	1,3567a	1,00a	5,55ab	1,28a
POC + Air kelapa + Kulit pisang luar 50 g/l	6,11a	23,00a	1,00a	2,33d	1,63a
POC + Air kelapa + Kulit pisang luar 100 g/l	4,44a	2,56a	1,00a	3,00cd	0,40a
POC + Air kelapa + Kulit pisang gabungan 50 g/l	7,22a	7,00a	1,33a	4,44abc	1,85a
POC + Air kelapa + Kulit pisang gabungan 100 g/l	7,78a	5,67a	1,00a	3,00cd	0,98a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf kesalahan 5%. Selain media MS, seluruh perlakuan menggunakan media dasar POC dengan konsentrasi 3 ml/l dengan penambahan air kelapa konsentrasi 150 ml/l.

1. Waktu Tumbuh Tunas (Hari ke-)

Hasil sidik ragam (Lampiran 6) pada media dengan penambahan kulit pisang menunjukkan bahwa tidak terdapat beda nyata terhadap waktu tumbuh tunas. Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan ZPT eksogen tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap waktu tumbuh tunas. Berdasarkan Gambar 4. menunjukkan pertumbuhan tunas Krisan cenderung lebih cepat yaitu pada media perlakuan tanpa penambahan kulit pisang (POC). Sementara perlakuan kulit gabungan (KG 100) menunjukkan pertumbuhan tunas cenderung lebih lambat. Hal tersebut dikarenakan perlakuan media tanpa penambahan kulit pisang telah mampu mendorong pertumbuhan pembentukan tunas.



Gambar 4. Pengaruh substitusi media POC, air kelapa, dan kulit pisang terhadap waktu tumbuh tunas tanaman Krisan pada umur 8MST

Keterangan:

MS = Media MS + NAA 0,5 ppm dan BAP 2ppm

POC = Media POC+ Air Kelapa

KD = Media POC +Air Kelapa + Kulit Pisang Bagian Dalam

KL= Media POC + Air Kelapa + Kulit Pisang Bagian Luar

KG = Media POC + Air Kelapa + Kulit Pisang Gabungan

Selain media MS, seluruh perlakuan menggunakan media dasar POC 3 ml/l dengan penambahan air kelapa 150 ml/l.

Kandungan dalam pupuk organik cair berupa unsur hara makro dan unsur hara mikro serta kandungan lain berpotensi mendukung pertumbuhan tunas.

Kandungan sitokinin dalam air kelapa berperan dalam pembelahan sel, proliferasi meristem tunas (Indriani, 2014). Hal ini sejalan dengan penelitian Tuhuteru dkk.(2012) yang menyatakan bahwa penambahan air kelapa dengan konsentrasi 150 ml/l memberikan hasil kemunculan tunas lebih cepat yaitu dengan rentan waktu 17 HST.

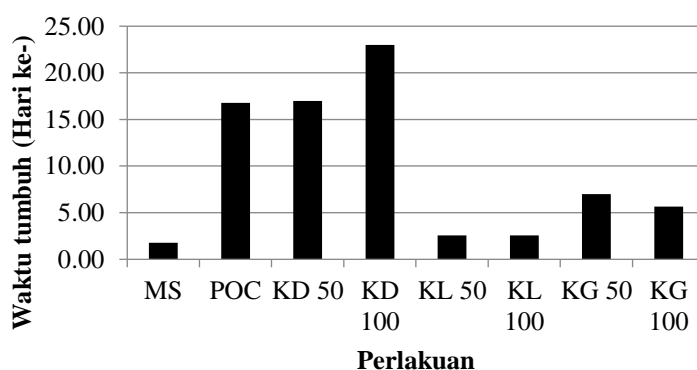
Media POC dengan perlakuan penambahan kulit pisang serta air kelapa cenderung memberikan pertumbuhan lebih lama. Hal ini diduga karena kandungan ZPT yang terkandung dalam kulit pisang dan air kelapa belum dapat terserap secara optimal, sehingga pemenuhan kebutuhan eksplan belum dapat terserap secara optimal sehingga menghambat pertumbuhan tanaman. Faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan tunas yang cenderung lama juga diduga karena tingginya konsentrasi ZPT pada media dengan penambahan kulit pisang. Hal ini sesuai dengan pendapat Seswita (2010) yang menyatakan bahwa penambahan sitokinin secara eksogen dimungkinkan akan terjadi dua mekanisme yaitu meningkatnya pembelahan sel atau menurunnya viabilitas sel.

2. Waktu Tumbuh Akar (Hari ke-)

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 6) waktu tumbuh akar menunjukkan bahwa penambahan kulit pisang tidak menunjukkan pengaruh beda nyata terhadap waktu tumbuh akar. Waktu pertumbuhan akar dapat dilihat pada Gambar 5.

Berdasarkan histogram (Gambar 5) menunjukkan bahwa perlakuan pada media MS memberikan hasil waktu tumbuhakar cenderung lebih cepat yaitu 1,78 HST. Hal tersebut dikarenakan kandungan nutrisi pada media MS dengan penambahan ZPT berupa NAA 0,5ppm dan BAP 2ppm dapat membantu

merangsang pertumbuhan akar. Hasil penelitian Astuti dkk (2016) menyimpulkan bahwa pembentukan akar terbaik terdapat pada media dengan perlakuan penambahan NAA 0,5ppm. Sementara Al Hafiizh dkk (2016) menyatakan bahwa kombinasi ZPT NAA 0,5ppm + BAP 2ppm memberikan hasil pembentukan tunas dan akar tertinggi. Hal ini sesuai dengan dengan George dan Sherrington (1984) yang menyatakan bahwa penambahan NAA dan BAP ke dalam media mampu merangsang pertumbuhan dan perkembangan tanaman.



Gambar 5. Pengaruh substitusi media POC, air kelapa, dan kulit pisang terhadap waktu tumbuh akar tanaman Krisan pada umur 8MST

Keterangan:

MS = Media MS + NAA 0,5 ppm dan BAP 2ppm

POC = Media POC + Air Kelapa

KD = Media POC + Air Kelapa + Kulit Pisang Bagian Dalam

KL = Media POC + Air Kelapa + Kulit Pisang Bagian Luar

KG = Media POC + Air Kelapa + Kulit Pisang Gabungan

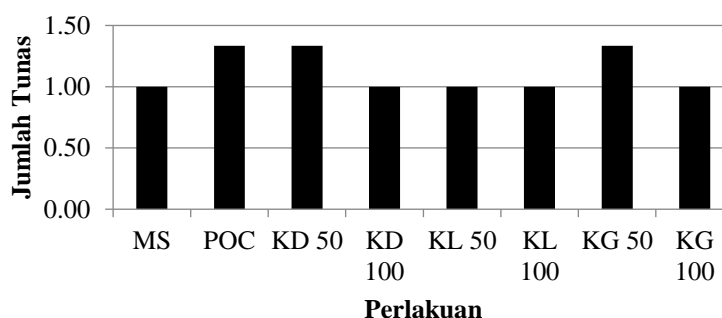
Selain media MS, seluruh perlakuan menggunakan media dasar POC 3 ml/l dengan penambahan air kelapa 150 ml/l.

Sementara perlakuan penambahan kulit pisang bagian dalam (KD 100) memberikan pertumbuhan akar yang cenderung lebih lama yaitu 23,00 HST. Hal tersebut dikarenakan media POC dan air kelapa dengan penambahan kulit pisang memberikan nutrisi yang berlebih dalam media, sehingga menyebabkan penghambatan dalam pertumbuhan. Fuchs (1986) mengatakan bahwa penambahan

zat pengatur tumbuh dengan konsentrasi tertentu tidak selalu meningkatkan pertumbuhan akar tetapi justru dapat menurunkan pertumbuhan akar.

3. Jumlah Tunas

Jumlah tunas merupakan salah satu faktor dalam perbanyak tanaman pada kultur *in vitro*. Pengamatan jumlah tunas bertujuan untuk mengetahui efektifitas dari komposisi media yang diberikan terhadap pertumbuhan dan perkembangan eksplan Krisan. Hasil sidik ragam (Lampiran 6) menunjukkan bahwa penambahan kulit pisang memberikan hasil tidak berbeda nyata terhadap jumlah tunas Krisan.



Gambar 6. Pengaruh substitusi media POC, air kelapa, dan kulit pisang terhadap jumlah tunas tanaman Krisan pada umur 8MST

Keterangan:

MS = Media MS + NAA 0,5 ppm dan BAP 2ppm

POC = Media POC + Air Kelapa

KD = Media POC + Air Kelapa + Kulit Pisang Bagian Dalam

KL = Media POC + Air Kelapa + Kulit Pisang Bagian Luar

KG = Media POC + Air Kelapa + Kulit Pisang Gabungan

Selain media MS, seluruh perlakuan menggunakan media dasar POC 3 ml/l dengan penambahan air kelapa 150 ml/l.

Jumlah tunas (Gambar 6) pada perlakuan penambahan kulit pisang cenderung tidak jauh berbeda dengan perlakuan tanpa penambahan kulit pisang dan media MS. Hasil pertumbuhan jumlah tunas yang cenderung lebih tinggi terjadi pada perlakuan penambahan kulit pisang bagian dalam (KD 50), kulit

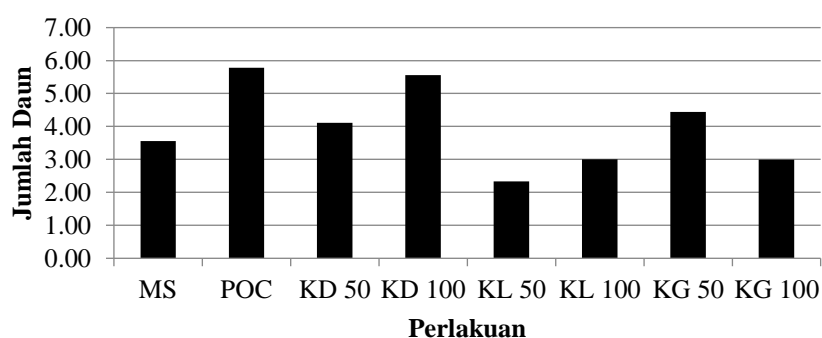
pisang gabungan (KG 50) dan tanpa penambahan kulit pisang (POC). Penambahan kulit pisang dalam pada media POC dan air kelapa mampu memberikan hasil secara positif sehingga kandungan sitokinin yang terkandung dalam kedua bahan organik tersebut mampu meregenerasi pertumbuhan tunas. Selain itu, air kelapa yang mengandung nutrisi, seperti mineral, vitamin, asam amino, gula, dan hormon, seperti hormon auksin, giberelin, dan sitokinin mampu memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman Krisan (Suminar, dkk., 2017). Hal tersebut sesuai dengan pendapat Tuhuteru dkk (2012), bahwa air kelapa dapat digunakan sebagai pengganti hormon sitokinin. Pada pemberian air kelapa dengan konsentrasi 150 ml/l adalah sangat efektif meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tunas dan akar.

4. Jumlah Daun

Berdasarkan hasil sidik ragam (Lampiran 6) menunjukkan bahwa media perlakuan POC memberikan pengaruh beda nyata terhadap jumlah daun. Selanjutnya, hasil tersebut diuji lanjut dengan taraf kesalahan 5%. Media perlakuan tanpa penambahan kulit pisang menunjukkan hasil beda nyata terhadap media perlakuan dengan penambahan kulit pisang bagian luar dengan konsentrasi 50 g/l dan 100 g/l, kulit pisang gabungan 100 g/l dan media MS.

Gambar 7. menunjukkan bahwa pertumbuhan jumlah daun pada perlakuan media tanpa penambahan kulit pisang (POC) memberikan hasil jumlah daun cenderung lebih banyak dibanding perlakuan lainnya, yaitu 5,78 helai. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan kulit pisang bagian dalam dengan konsentrasi tinggi dengan penambahan air kelapa mengandung nutrisi yang cukup untuk

memenuhi kebutuhan metabolisme tanaman. Menurut Vina (2016) air kelapa mengandung nitrogen (N), kalium (K), besi (Fe), magnesium (Mg) yang diperlukan untuk proses fotosintesis karena merupakan salah satu komponen molekul klorofil dan Fe dibutuhkan untuk mendorong pembentukan klorofil. Unsur Fe juga berperan dalam transfer elektron, hal ini menyebabkan jumlah daun tumbuh secara optimal.



Gambar 7. Pengaruh substitusi media POC, air kelapa, dan kulit pisang terhadap jumlah daun tanaman Krisan pada umur 8MST

Keterangan:

MS = Media MS + NAA 0,5 ppm dan BAP 2ppm

POC = Media POC + Air Kelapa

KD = Media POC + Air Kelapa + Kulit Pisang Bagian Dalam

KL = Media POC + Air Kelapa + Kulit Pisang Bagian Luar

KG = Media POC + Air Kelapa + Kulit Pisang Gabungan

Selain media MS, seluruh perlakuan menggunakan media dasar POC 3 ml/l dengan penambahan air kelapa 150 ml/l.

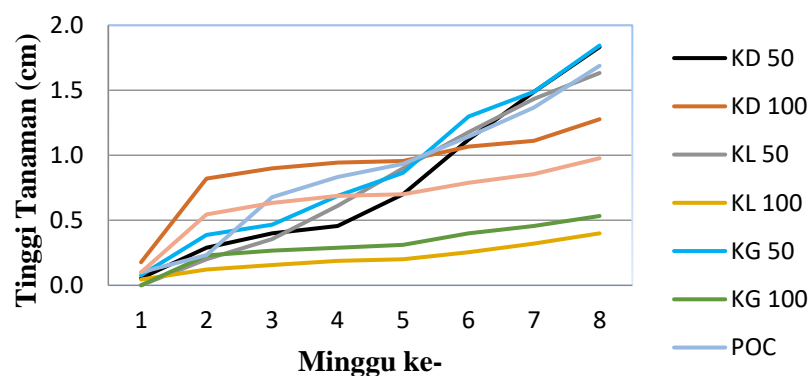
Jumlah daun yang memberikan hasil cenderung lebih rendah yaitu pada perlakuan dengan penambahan kulit pisang bagian luar (KL50) yaitu 2,33 helai. Hal tersebut disebabkan kandungan dalam media dengan penambahan kulit pisang bagian luar (KL 50) belum mampu mendorong pertumbuhan jumlah daun.

Pada penelitian ini jumlah daun mengalami peningkatan pada minggu ke-2 hingga minggu terakhir. Penambahan kulit pisang pada media POC dan air kelapa meningkatkan jumlah daun. Peningkatan jumlah daun paling besar yaitu pada

minggu ke-8. Hal tersebut dikarenakan tanaman Krisan telah mampu beradaptasi dan menyerap unsur hara dan hormon alami yang terkandung dalam kulit pisang.

5. Tinggi Tunas

Tinggi tunas merupakan salah satu parameter yang umum digunakan untuk mengetahui pertumbuhan suatu eksplan yang ditanam. Proses pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain faktor genetik, lingkungan, dan fisiologi tanaman. Berdasarkan hasil sidik ragam (Lampiran 6) menunjukkan bahwa penambahan kulit pisang pada media POC tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tunas Krisan. Grafik pertumbuhan tinggi tunas dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Pengaruh substitusi media POC, air kelapa, dan kulit pisang terhadap laju pertumbuhan tanaman Krisan selama 8MST.

Keterangan:

MS = Media MS + NAA 0,5 ppm dan BAP 2ppm

POC = Media POC + Air Kelapa

KD = Media POC + Air Kelapa + Kulit Pisang Bagian Dalam

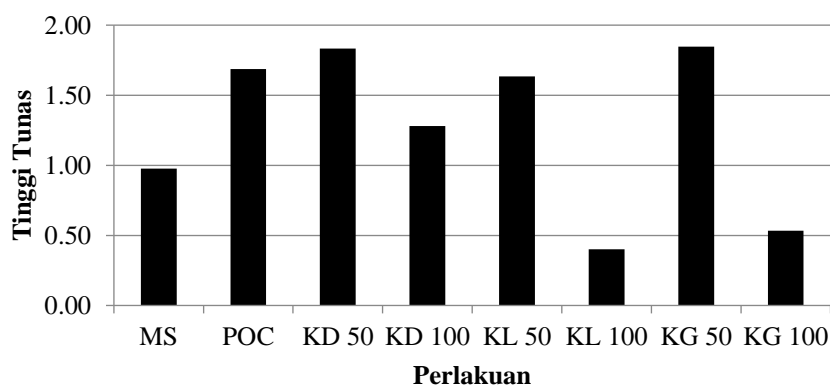
KL = Media POC + Air Kelapa + Kulit Pisang Bagian Luar

KG = Media POC + Air Kelapa + Kulit Pisang Gabungan

Selain media MS, seluruh perlakuan menggunakan media dasar

POC 3 ml/l dengan penambahan air kelapa 150 ml/l.

Berdasarkan grafik laju pertumbuhan tinggi tunas Krisan (Gambar 8) menunjukkan bahwa tanaman Krisan terus melakukan metabolisme selama 8MST. Pertumbuhan tanaman Krisan sudah mulai terjadi pada minggu ke-2 dan terus mengalami peningkatan sampai minggu ke-8. Hal tersebut dikarenakan unsur hara yang terkandung dalam media dapat dimanfaatkan oleh tanaman Krisan untuk melakukan pertumbuhan, sedangkan pada minggu selanjutnya pertumbuhan tinggi tunas cenderung stabil. Pada perlakuan media penambahan kulit pisang bagian luar dan kulit pisang gabungan dengan konsentrasi 100 g/l cenderung mengalami pertumbuhan yang lebih lambat.



Gambar 9. Pengaruh substitusi media POC, air kelapa, dan kulit pisang terhadap tinggi tunas Krisan pada umur 8MST.

Keterangan:

MS = Media MS + NAA 0,5 ppm dan BAP 2ppm

POC = Media POC + Air Kelapa

KD = Media POC + Air Kelapa + Kulit Pisang Bagian Dalam

KL = Media POC + Air Kelapa + Kulit Pisang Bagian Luar

KG = Media POC + Air Kelapa + Kulit Pisang Gabungan

Selain media MS, seluruh perlakuan menggunakan media dasar POC 3 ml/l dengan penambahan air kelapa 150 ml/l.

Histogram tinggi tunas Krisan (Gambar 9) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan kulit pisang gabungan (KG 50) memberikan pertumbuhan tunas cenderung lebih tinggi. Hal tersebut dikarenakan kulit pisang juga mengandung

zat besi, seng, fosfor, serta karbohidrat tinggi yang membantu merangsang pertumbuhan tinggi tanaman (Mohapatra, 2010). Selain itu, POC memiliki kandungan unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanam. Penambahan air kelapa sebagai zat pengatur tumbuh alami juga berperan dalam membantu pemanjangan sel, sehingga memberikan pertumbuhan tinggi tanaman yang optimum.

Sementara pada perlakuan media dengan penambahan kulit pisang bagian luar (KL 100) dan penambahan kulit pisang gabungan (KG 100) memberikan pertumbuhan tinggi tunas cenderung lebih rendah. Hal ini diduga bahwa kulit pisang bagian luar mengandung lignin yang lebih tinggi dibanding kulit pisang bagian dalam. Lignin adalah suatu polimer yang kompleks dengan bobot molekul tinggi yang tersusun atas unit-unit fenilpropana. Struktur dari lignin adalah kompleks, dan tidak teratur. Hal tersebut diduga mengakibatkan komponen lignin sulit untuk dipecah. Hal ini dikarenakan struktur kristal pada lignin lebih tinggi daripada selulosa dan hemiselulosa. Hal ini sejalan dengan Hartanto dkk.(2016) yang menyatakan bahwa lignin bersifat tahan terhadap hidrolisis.

6. Warna Daun

Warna daun merupakan parameter yang digunakan sebagai indikator terhadap kualitas daun. Warna daun yang berkualitas ditunjukkan dengan warna daun yang berwarna hijau, karena memiliki kandungan klorofil (Hariyati, dkk., 2016). Pengamatan warna daun dilakukan pada Krisan berumur 8MST dengan menggunakan *Munsell Plant Tissue Colour Chart*. Pengamatan warna daun

dilakukan untuk mengetahui adanya perubahan warna pada daun sebagai akibat respon tanaman Krisan terhadap media yang digunakan.

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa penambahan kulit pisang pada media POC memberikan hasil daun yang cenderung berwarna hijau. Warna hijau pada daun disebabkan karena adanya pigmentasi dari klorofil yang digunakan dalam proses fotosintesis.

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa tanaman Krisan mengalami perubahan warna. Tanaman Krisan sebelum dilakukan multiplikasi memiliki rerata daun berwarna hijau (5 Y 6/10). Pada penelitian ini, warna daun yang diperoleh adalah berwarna hijau, hijau kekuningan, serta hijau kecoklatan. Daun yang berwarna hijau ditunjukkan pada perlakuan media POC dan air kelapa dengan penambahan kulit pisang dan tanpa penambahan (KD 50, KL 50, KL 100, dan POC). Sementara daun yang berwarna hijau kekuningan ditunjukkan pada media POC dan air kelapa dengan penambahan kulit pisang dan media MS (KD 100, KG 100, MS). Selain itu, perlakuan dengan penambahan kulit pisang gabungan dengan konsentrasi rendah (KG 50) memberikan hasil daun berwarna hijau kecoklatan. Perubahan warna yang terjadi pada eksplan disebabkan oleh beberapa eksplan yang mengalami *browning*.

Faktor lain yang menyebabkan perbedaan warna pada daun terbentuk dipengaruhi oleh kandungan yang terdapat dalam media tumbuh. Air kelapa mengandung nutrisi seperti vitamin, besi, magnesium, nitrogen (Lampiran 4) yang terkandung dalam media. Menurut Indrianti (2014), kandungan nitrogen (N) dalam media tanam membantu proses pembentukan klorofil. Selain itu kandungan

magnesium dalam media juga membantu dalam penyusunan klorofil (Agustina, 2004). Sementara pada daun berwarna hijau kekuningan diduga karena tanaman Krisan belum menyerap nutrisi secara optimal. Wijayani dan Widodo (2005) mengatakan bahwa larutan yang pekat akan sulit diserap secara optimal oleh akar. Selain itu, diduga eksplan yang mengalami perubahan warna daun diakibatkan *browning*

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis pertumbuhan tanaman Krisan pada media POC dan air kelapa dengan penambahan kulit pisang menunjukkan hasil yang beda nyata terhadap jumlah daun, namun tidak berbeda nyata terhadap saat tumbuh tunas, jumlah tunas, dan tinggi tanaman. Hal ini disebabkan kandungan nutrisi dari POC, air kelapa dan kulit pisang mampu memenuhi kebutuhan tanaman Krisan secara *in vitro*.