

MULTIPLIKASI TANAMAN KRISAN PADA MEDIA PUPUK DAUN DENGAN PENAMBAHAN KULIT PISANG SECARA KULTUR *IN VITRO*

Fany Permatasari, Ety Handayani, dan Innaka Ageng Rineksane

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah
Yogyakarta

ABSTRACT

The aim of this study was to examine the effect of adding Ambon banana peel on leaf fertilizer medium and the right concentration on chrysanthemum growth in vitro. The study was conducted in December 2018 to February 2019 in the in vitro Culture Laboratory, Faculty of Agriculture, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

The study was conducted with a single factor experimental method with 8 treatments and each had 3 replications. Each replication consists of 3 samples so that there are 72 units arranged according to a Completely Randomized Design (CRD). The treatments that were tried were multiplication of chrysanthemum on leaf fertilizer medium which added coconut water with the addition of Ambon banana peel including banana peel in 50 g/l and 100 g/l; outer banana peel 50 g/l and 100 g/l; combined peel 50 g/l and 100 g/l.

The results showed that the addition of Ambon banana peel combined with 50 g/l in leaf and coconut water in leaf fertilizer and coconut water medium could provide the highest growth of plant height in Chrysanthemum which was 4,38 cm and the fastest root growth which was 7,78 days after planting.

Key words: Micro propagation, chrysanthemum, Ambon banana peel, plant tissue culture.

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan kulit pisang Ambon pada medium pupuk daun dan konsentrasi yang tepat terhadap pertumbuhan krisan secara kultur *in vitro*. Penelitian dilaksanakan pada Bulan Desember 2018 hingga Februari 2019 di Laboratorium Kultur *in vitro*, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penelitian dilaksanakan dengan metode eksperimen faktor tunggal dengan 8 perlakuan dan masing-masing memiliki 3 ulangan. Setiap ulangan terdiri atas 3 sampel sehingga ada 72 unit yang disusun menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang dicobakan yaitu multiplikasi krisan pada media pupuk daun yang ditambahkan air kelapa dengan penambahan kulit pisang Ambon diantaranya kulit pisang dalam 50 g/l dan 100 g/l; kulit pisang luar 50 g/l dan 100 g/l; kulit gabungan 50 g/l dan 100 g/l.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media dengan penambahan kulit pisang Ambon gabungan 50 g/l pada medium pupuk daun dan air kelapa dapat memberikan pertumbuhan tinggi tanaman tertinggi pada tanaman krisan yaitu 4,38 cm dan saat tumbuh akar tercepat yaitu 7,78 hari setelah tanam.

Kata kunci : Perbanyakan mikro, *Chrysanthemum*, kulit pisang Ambon, kultur jaringan.

PENDAHULUAN

Krisan (*Chrysanthemum* sp.) merupakan salah satu jenis tanaman hias berupa bunga potong yang populer di Indonesia (Wediyanto *et al.*, 2007). BPS (2018) menyatakan bahwa produksi tanaman krisan di Indonesia terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun untuk memenuhi permintaan konsumen yang juga semakin meningkat. Pada tahun 2017, produksi krisan meningkat hingga mencapai 47,58 juta tangkai (meningkat 10,99 %). Permasalahan yang dihadapi yaitu banyaknya permintaan untuk tanaman krisan tidak sebanding dengan sediaan induk tanaman. Jumlah tanaman induk belum cukup untuk memenuhi ketersediaan bibit untuk perbanyakan krisan. Faktor lainnya yaitu permasalahan pada degenerasi bibit, yaitu penurunan mutu bibit sejalan dengan bertambahnya umur tanaman induk, dan rendahnya mutu bibit yang dihasilkan karena perbanyakan krisan yang dilakukan secara konvensional. Perbanyakan yang dilakukan dengan cara kultur *in vitro* diharapkan dapat menghasilkan kualitas bibit krisan yang unggul dan seragam, tahan terhadap penyakit, tingkat produksi tinggi serta waktu yang relatif lebih singkat jika dibandingkan dengan perbanyakan secara konvensional. Salah satu bentuk perbanyakan vegetatif pada tanaman krisan yaitu dengan cara multiplikasi tunas aksilar planlet krisan dengan memanfaatkan limbah kulit pisang Ambon sebagai bahan alternatif untuk media pertumbuhan krisan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan kulit pisang Ambon pada medium pupuk daun terhadap pertumbuhan krisan, mengkaji kombinasi jenis bagian kulit pisang dan konsentrasi kulit pisang yang paling tepat untuk multiplikasi krisan, dan mendapatkan medium alternatif untuk menggantikan media MS pada multiplikasi krisan secara kultur *in vitro*.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kultur *In Vitro* Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta pada bulan Desember 2018 – Februari 2019.

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan sebagai penelitian yaitu eksplan berupa buku tanaman krisan Tadasita Agrihorti steril, alkohol, kulit pisang Ambon, pupuk daun (Growmore), fungisida Dithane, bakterisida Agrept, agar, sukrosa, medium MS, spiritus, ppm, KOH, HCl, aluminium foil, *plastic wrap*, kertas payung, pH *stick* dan aquadest steril. Alat yang digunakan yaitu autoklaf, *handsprayer*, scalpel, timbangan analitik, botol kultur, *Laminar Air Flow* (LAF), petridish, lampu Bunsen, pinset, gelas piala, pengaduk, pinset, kompor, gunting, gelas ukur, erlenmeyer, pipet tetes dan alat tulis.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan metode laboratorium faktor tunggal 8 perlakuan. Masing-masing perlakuan diulang 3 kali. Setiap ulangan terdiri atas 3

sampel sehingga ada 72 unit yang disusun menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang dicobakan yaitu multiplikasi krisan pada media pupuk daun yang telah ditambahkan dengan air kelapa dengan penambahan kulit pisang Ambon dalam 50 g/l (KD50), kulit pisang dalam 100 g/l (KD100), kulit pisang luar 50 g/l (KD50), pisang luar 100 g/l (KD50), kulit pisang gabungan 50 g/l (KD50), kulit pisang gabungan 100 g/l (KD50), tanpa penambahan kulit pisang (KD50), dan MS + NAA 0,5 ppm + BAP 1 ppm (KD50).

Cara Penelitian

1. Sterilisasi Alat

a. Sterilisasi Basah

Sterilisasi basah dilakukan dengan cara memasukkan alat yang telah dibungkus kertas pada autoklaf selama 2 jam dengan tekanan 1 atm pada suhu 120°C.

b. Sterilisasi Bakar

Alat yang telah disterilkan dalam alkohol 70% dan setiap kali akan digunakan alat tersebut dibakar pada spiritus hingga alkohol kering.

c. Sterilisasi UV

Dinding kaca dalam LAF disemprot alkohol 70% dan dikeringkan dengan tisu bersih. Alat-alat yang steril untuk digunakan dalam kegiatan inokulasi dimasukkan dalam LAF dan lampu UV dinyalakan selama 1 jam dan menghidupkan blower 10 menit sebelum kegiatan dimulai.

2. Sterilisasi Kulit Pisang

Kulit pisang Ambon direndam pada larutan bakterisida Agrept dan fungisida Dithane selama 12 jam. Kemudian kulit dalam pisang dihaluskan.

3. Pembuatan Media

1. Pembuatan Larutan Stok

- a. Larutan Stok Makro
- b. Larutan Stok Mikro
- c. Larutan Stok Vitamin
- d. Larutan Stok NAA
- e. Larutan Stok BAP
- f. Larutan Mio-Inositol

2. Pembuatan Media Pupuk Daun

Media pupuk daun yang diperlukan untuk 1 perlakuan yaitu 10 botol dan tiap botol berisi 20 ml adalah $10 \times 20 \text{ ml} = 200 \text{ ml}$. Media pupuk daun sebanyak 200 ml dibuat dengan menggunakan erlenmeyer. Media pupuk daun dibuat dengan memasukkan bahan pupuk daun 0,6 g kedalam tabung erlenmeyer yang telah diisi akuades 200 ml, kemudian di aduk sampai homogen. Setelah itu tambahkan kulit pisang Ambon bagian dalam konsentrasi 50 g/l pada 2 erlenmeyer sebanyak 10 g dan 2 erlenmeyer lainnya dengan konsentrasi 100 g/l sebanyak 20 g. Selanjutnya dilakukan sterilisasi dalam autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan 1 atm selama 120 menit.

3. Media MS (Murashige dan Skoog)

Media MS dibuat dengan mencampurkan larutan stok antara lain: larutan stok makro 10 ml, larutan stok mikro 2 ml, stok vitamin 2 ml, mio-inositol 2 ml, dan sukrosa 6 g. Bahan-bahan tersebut dimasukkan ke dalam tabung erlenmeyer yang telah diisi akuades 200 ml, kemudian diaduk sampai homogen. Setelah itu tambahkan NAA konsentrasi 0,5 ppm sebanyak 1 ml dan BAP dengan konsentrasi 1 ppm sebanyak 2 ml pada erlenmeyer. Selanjutnya menambahkan sukrosa sebanyak 6 g. Kemudian tambahkan PPM sebanyak 0,1 ml.

4. Persiapan Bahan Tanam

Eksplan buku krisan varietas Tadasita Agrihorti.

5. Sterilisasi Eksplan

Sterilisasi eksplan dilakukan dengan cara merendam eksplan dalam larutan betadine yang dicampur dengan aquadest steril pada petridish.

6. Inokulasi Eksplan

Penanaman eksplan dilakukan di dalam LAF (*Laminar Air Flow*). Eksplan yang disubkultur adalah potongan batang satu buku krisan.

7. Inkubasi

Botol-botol yang telah ditanami eksplan diletakkan pada rak-rak kultur di dalam ruang inkubasi dengan pengaturan suhu 25-28°C dan cahaya UV 100-400 ft-c (1000-4000 lux).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Persentase Eksplan Hidup, Kontaminasi, dan Browning

Tabel 1. Pengaruh Penambahan Kulit Pisang Ambon pada Media Pupuk Daun dan Air Kelapa terhadap Persentase Eksplan Hidup, Kontaminasi, dan Browning pada Tanaman Krisan *in vitro*. PD, media pupuk daun tanpa penambahan kulit pisang; MS, media MS dengan penambahan NAA 0,5 ppm dan BAP 1 ppm.

Perlakuan	Persentase (%)		
	Hidup	Kontaminasi	Browning
Kulit Dalam (g/l)			
KD50	100	0	0
KD100	100	0	0
Kulit Luar (g/l)			
KL50	100	0	0
KL100	88,89	11,11	0
Kulit Gabungan (g/l)			
KG50	100	0	0
KG100	100	0	0
Kontrol			
PD	100	0	0
MS	100	0	0
Rata-Rata	98,61	1,39	0

1. Persentase Eksplan Hidup

Hasil analisis menunjukkan bahwa rerata persentase eksplan hidup tanaman krisan sebesar 98.6%. Hal ini diduga bahwa eksplan yang digunakan bersifat steril sehingga dapat meminimalisir terjadinya kontaminasi mikroorganisme. Proses pemotongan eksplan pada tahap inokulasi dilakukan dalam larutan betadine. Betadine diduga mampu memberikan efek antimikroba sehingga eksplan bersifat steril. Marlina (2011) melaporkan bahwa betadine mengandung zat aktif berupa *iodine povidone* yang memiliki kemampuan untuk mematikan semua patogen utama dan sporanya yang sulit diatas oleh disinfektan dan antiseptik lain.

2. Persentase Eksplan Kontaminasi

Berdasarkan hasil persentase kontaminasi pada eksplan tunas krisan menunjukkan bahwa perlakuan KL100 memberikan kontaminasi sebesar 11.11%. Munculnya sumber kontaminan eksternal berupa cendawan ditunjukkan pada minggu pertama setelah tanam. Pada media yang terkontaminasi cendawan terdapat jamur berwarna putih keabuan yang terus. Pierik (1997) menyatakan bahwa apabila eksplan yang kurang steril ditanam pada suatu media tumbuh maka mikroorganisme dapat tumbuh secara cepat dalam waktu yang singkat sehingga akan menutupi permukaan media tumbuh eksplan yang ditanam.

3. Persentase Eksplan Browning

Berdasarkan hasil analisis, rerata persentase *browning* pada eksplan tunas krisan menunjukkan tidak adanya proses pencoklatan pada bagian eksplan. Hal ini diduga karena proses sterilisasi dan proses pemotongan eksplan sudah dilakukan dengan benar.

B. Pertumbuhan Tanaman

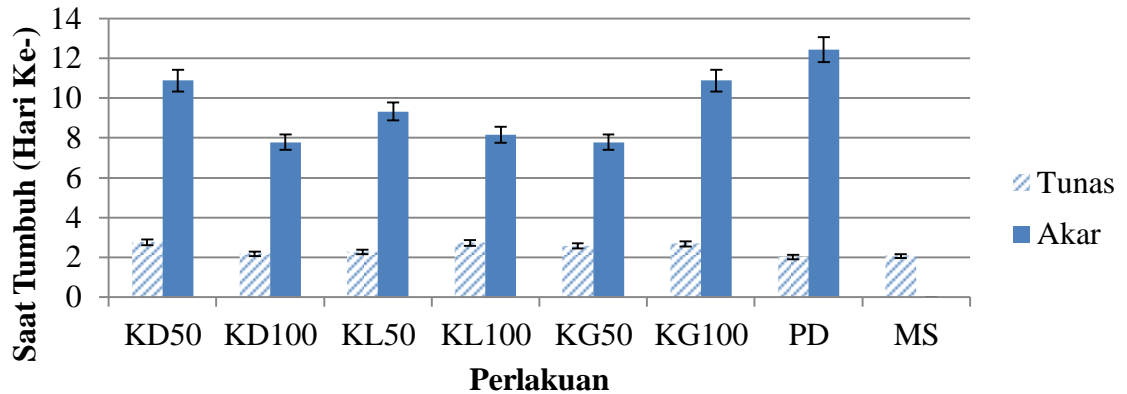
Tabel 2. Pengaruh Penambahan Kulit Pisang Ambon pada Media Pupuk Daun dan Air Kelapa terhadap Pertumbuhan Tanaman Krisan Minggu Ke-8 Setelah Tanam. **PD**, media pupuk daun tanpa penambahan kulit pisang; **MS**, media MS dengan penambahan NAA 0,5 ppm dan BAP 1 ppm.

Perlakuan	Saat Tumbuh (Hari Ke-)		Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Jumlah Tunas (tunas)	Warna Daun Akhir
	Tunas	Akar				
Kulit Dalam (g/l)						
KD50	2,74 ^a	10,89 ^{ab}	4,31 ^{ab}	9,11 ^a	1,34 ^a	5 GY 4/6
KD100	2,16 ^a	7,78 ^b	2,92 ^{cd}	7,56 ^a	1,34 ^a	5 GY 5/8
Kulit Luar (g/l)						
KL50	2,28 ^a	9,33 ^{ab}	3,13 ^{bcd}	7,56 ^a	1,53 ^a	5 G/Y 4/6
KL100	2,73 ^a	8,17 ^{ab}	2,38 ^d	4,44 ^a	1,48 ^a	5 G/Y 7/8
Kulit Gabungan (g/l)						
KG50	2,56 ^a	7,78 ^b	4,39 ^a	7,67 ^a	1,34 ^a	5 G/Y 5/8
KG100	2,67 ^a	10,89 ^{ab}	3,27 ^{abcd}	7,56 ^a	1,55 ^a	5 GY 5/6
Kontrol						
PD	2,01 ^a	12,44 ^a	3,63 ^{abc}	8,33 ^a	1,38 ^a	5 GY 5/6
MS	2,28 ^a	0,00 ^c	1,24 ^e	4,44 ^a	1,30 ^a	5 G/Y 6/8

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

1. Saat Tumbuh Tunas dan Saat Tumbuh Akar (Hari Ke-)





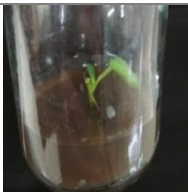







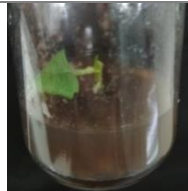

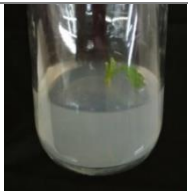

Berdasarkan hasil sidik ragam (Lampiran 8a) menunjukkan bahwa penambahan kulit pisang pada media pupuk daun dan air kelapa memberikan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap saat muncul tunas. Grafik kecepatan pertumbuhan tunas dapat dilihat pada Gambar 2.



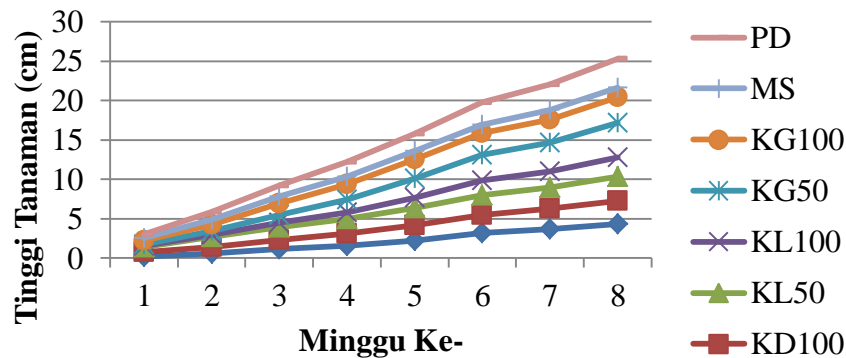
Gambar 1. Histogram Saat Tumbuh Tunas dan Saat Tumbuh Akar pada Tanaman Krisan pada Berbagai Penambahan Kulit Pisang pada Medium. **KD**, media dengan penambahan kulit dalam; **KL**, media dengan penambahan kulit luar; **KG**, media dengan penambahan kulit gabungan; **PD**, media dengan pupuk daun tanpa penambahan kulit pisang; **MS**, media MS dengan penambahan NAA 0,5 ppm dan BAP 1 ppm.

Berdasarkan histogram pada Gambar 1 menunjukkan bahwa tunas tanaman krisan mengalami pertumbuhan lebih cepat dibandingkan dengan pertumbuhan akar. Hal ini diduga bahwa ketersediaan sitokinin pada media cenderung lebih banyak sehingga dapat memberikan pertumbuhan tunas yang lebih cepat dibandingkan dengan auksin yang memiliki kadar yang lebih rendah sehingga memberikan pertumbuhan akar yang cenderung lebih lama. Pertumbuhan tunas yang cenderung lebih cepat terjadi pada media tanpa penambahan kulit pisang (PD) yaitu 2,01 HST. Sementara perlakuan KD50 memberikan pertumbuhan yang cenderung paling lama yaitu 2,74 HST. Pertumbuhan tunas tanaman krisan dapat dilihat pada gambar 3 yang menunjukkan bahwa tunas pada berbagai media perlakuan mengalami pertumbuhan dan perkembangan seiring bertambahnya waktu dimana tunas krisan mengalami pembesaran selama periode subkultur. Hal ini diduga bahwa adanya pengaruh unsur hara makro dan mikro serta kandungan pada media yang berpotensi untuk mendukung pertumbuhan tunas tanaman krisan. Pertumbuhan tunas pada penelitian ini menunjukkan pertumbuhan tunas yang lebih cepat dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Irawati *et al.* (2016) yang menunjukkan bahwa pertumbuhan tunas paling cepat yaitu 14,75 hari setelah tanam pada medium ½ MS.

Gambar 2. Pertumbuhan Tunas Tanaman Krisan Pada Berbagai Perlakuan Pada 1 MST dan 8 MST

Perlakuan	1 MST	8 MST	Perlakuan	1 MST	8 MST
Kulit Dalam 50 g/l (KD50)			Kulit Gabungan 50 g/l (KG50)		
Kulit Dalam 100 g/l (KD100)			Kulit Gabungan 100 g/l (KG100)		
Kulit Luar 50 g/l (KL50)			Tanpa Penambahan Kulit Pisang (PD)		
Kulit Luar 100 g/l (KL100)			MS + NAA 0,5 ppm + BAP 1 ppm (MS)		

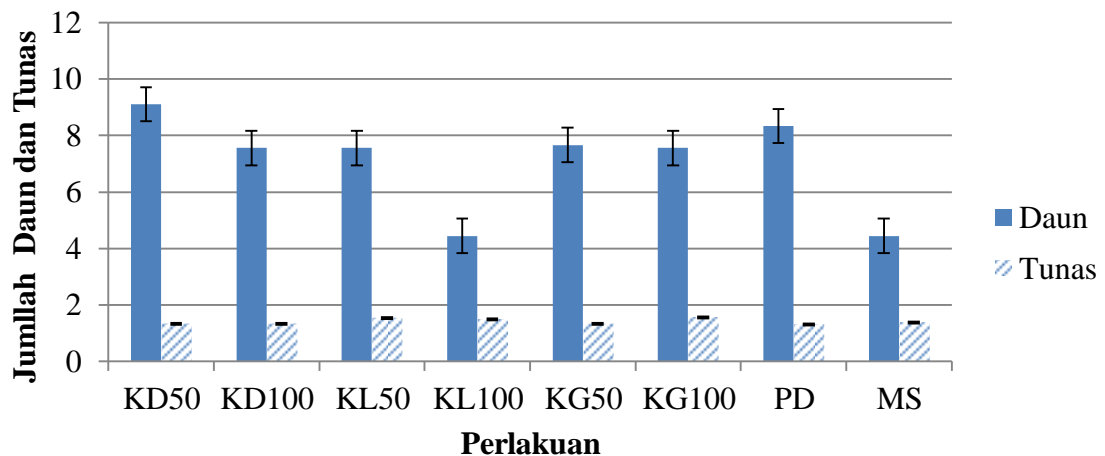
2. Tinggi Tanaman



Gambar 3. Grafik Laju Pertumbuhan Tinggi Tanaman Krisan Selama 8 Minggu.

Hasil pengamatan multiplikasi krisan dengan menggunakan kulit pisang terhadap tinggi tanaman krisan menunjukkan bahwa perlakuan pupuk daun KG50 memberikan pertumbuhan tinggi tanaman tertinggi, tetapi tidak berbeda nyata dengan KD50, KG100 dan PD. Sementara pertumbuhan tanaman terendah ditunjukkan oleh perlakuan MS. Meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan penambahan kulit pisang dalam 50 g/l, kulit gabungan 100 g/l dan tanpa penambahan kulit pisang, perlakuan penambahan kulit pisang gabungan sebanyak 50 g/l dapat memberikan pertumbuhan yang cenderung tinggi terhadap tinggi tanaman.

3. Jumlah Daun



Gambar 4. Histogram Jumlah Daun dan Tunas Tanaman Krisan Pada Minggu Ke-8 Setelah Tanam.

Gambar 4 menunjukkan bahwa tanaman krisan memberikan jumlah daun yang berbeda pada setiap perlakuan. Sementara tunas krisan memiliki jumlah

yang relatif sama pada semua perlakuan. Perlakuan KD50 memberikan jumlah daun yang cenderung lebih banyak yaitu 9.110 helai. Sedangkan jumlah daun yang cenderung paling rendah ditunjukkan oleh perlakuan MS yaitu 4.443 helai. Hal ini diduga bahwa penambahan bahan organik kulit pisang diketahui mampu mendukung media dalam menyediakan unsur hara sehingga dapat diserap baik oleh tanaman. Adanya penggunaan air kelapa dapat menambah hormon endogen bagi eksplan sehingga eksplan mampu mempercepat pertumbuhan dan perkembangan organ tanaman, salah satunya yaitu organ daun. Mukarlina *et al* (2010) menyatakan bahwa penambahan air kelapa dalam media juga mengandung beberapa elemen seperti Ca dan vitamin yang digunakan untuk merangsang pertumbuhan daun. Pada penelitian Lubis (2016) menunjukkan jumlah daun tanaman krisan yang dikulturkan pada media MS tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun.

4. Jumlah Tunas

Berdasarkan hasil sidik ragam (Lampiran 8d) menunjukkan bahwa penambahan kulit pisang pada media pupuk daun dan air kelapa memberikan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap jumlah daun tanaman krisan. Pertumbuhan jumlah tunas dapat dilihat pada Gambar 4. Media perlakuan KG100 memberikan jumlah tunas yang cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sedangkan perlakuan yang memberikan pertumbuhan jumlah tunas yang cenderung paling rendah yaitu media MS. Adapun jenis dan konsentrasi zat pengatur tumbuh untuk memacu pertumbuhan tunas tergantung jenis tanaman, jaringan atau organ yang digunakan, keadaan fisiologi eksplan dan kandungan zat pengatur tumbuh endogen di dalam jaringan suatu tanaman (Lestari, 2011).

5. Warna daun

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa penambahan kulit pisang pada media pupuk daun dan air kelapa memberikan pengaruh yang tidak signifikan terhadap warna daun tanaman krisan. Hasil perubahan warna daun pada tanaman krisan dapat dilihat pada Gambar 2. Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan warna daun krisan pada 1 minggu setelah tanam dan 8 minggu setelah tanam. Daun tanaman krisan mengalami perubahan warna selama masa subkultur. Sebelum dilakukan multiplikasi, warna daun pada tanaman krisan berwarna hijau kekuningan (5 GY 6/8). Menurut Tjitrosoepomo (1994), perbedaan warna dan karakter pertumbuhan pada setiap varietas tanaman merupakan merupakan keragaman karakter dari tanaman itu sendiri.

KESIMPULAN

1. Penambahan kulit pisang Ambon pada medium pupuk daun dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman krisan secara kultur *in vitro*.
2. Penambahan gabungan kulit pisang dalam dan kulit luar) 50 g/l pada medium pupuk daun dan air kelapa cenderung memberikan pertumbuhan tanaman tertinggi dan pertumbuhan akar tercepat pada tanaman krisan.
3. Penggunaan kulit pisang yang ditambahkan pada media pupuk daun dan air kelapa dapat dijadikan sebagai medium alternatif untuk menggantikan penggunaan media MS pada multiplikasi krisan secara kultur *in vitro*.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang penggunaan kulit pisang jenis lain dalam kultur *in vitro* krisan dan juga perlu dilakukan penelitian penggunaan kulit pisang pada krisan jenis lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2017. Statistik Tanaman Hias Indonesia. <https://www.bps.go.id/publication/2018/10/05/d1f1f00e73b215b4118fa9e0/statistik-tanaman-hias-indonesia-2017.html>. Diakses pada 29 Maret 2019.
- Benedikta, I., T. Adisarwanto, A. Sumiati. 2016. Penggunaan 6-Benzyl Amino Purine (BAP) Dan Kinetin Pada Multiplikasi Krisan (*Chrysanthemum indicum L.*) *Multiplication Of Chrysanthemum (Chrysanthemum indicum L.) Use 6-Benzyl Amino Purine (BAP) And Kinetin*. Fakultas Pertanian. Universitas Tribhuwana Tunggaladewi.
- Lubis, YM. 2016. Regenerasi *In Vitro* Tanaman Krisan (*Chrysanthemum morifolium*) Melalui Tunas Aksiler Sebagai Respon Terhadap Media Dasar dan Benziladenin Serta Aklimatisasi Planlet. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung. Hlm. 66.
- Mukarlina, A. Listiawati, dan S. Mulyani. 2010. *The Effect Of Coconut Water and Naphthalene Acetic Acid (NAA) Application on the In Vitro Growth of Paraphalaeonopsis serpentilingua from West Kalimantan*. Nusantara Bioscience 2(2) : 62-66.
- Pierik, R.L.M. 1987. *In Vitro Culture of Higher Plants*. Martinus Nijhoff Publisher, Boston, Lancaster.
- Tjitrosoepomo, G. 1994. Morfologi Tumbuhan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wediyanto, A., B. Marwoto, R.G. Rochalia, M. Syai, F. Nuraini, D. Gandasari, K. Lesmana, dan S. Ernawati. 2007. Standart Operasional Prosedur Budidaya Krisan Potong. Jakarta : Departemen Pertanian.