

MAJALAH ILMIAH BIOLOGI

BIOSFERA

A SCIENTIFIC JOURNAL

[BERANDA](#) [TENTANG KAMI](#) [LOGIN](#) [DAFTAR](#) [CARI](#) [TERKINI](#) [ARSIP](#) [INFORMASI](#)

[Beranda](#) > [Arsip](#) > Vol 33, No 2 (2016)

VOL 33, NO 2 (2016)

[Daftar Isi](#)



Available Online since August 26, 2017

JUMLAH KUNJUNGAN HARIAN

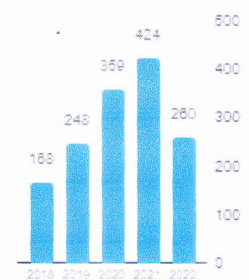
Satu bulan terakhir

BAHASA



Biosfera
Google Scholar Index
[View All Data](#)

Cited by	All	Since 2016
Citations	1,653	1,539
h-index	19	19



SUBMIT YOUR
PAPER

Fokus dan Ruang Lingkup

Dewan Editor

Mitra Bestari

Indeks Jurnal

Statistik Jurnal

Etika Publikasi

Untuk Pembaca

Untuk Pustakawan

Untuk Penulis

Panduan Penulis

Pengiriman Naskah Online

Kontak

ISI JURNAL

Cari

Lingkup Pencarian

MAJALAH ILMIAH BIOLOGI

BIOSFERA

A SCIENTIFIC JOURNAL

[BERANDA](#) [TENTANG KAMI](#) [LOGIN](#) [DAFTAR](#) [CARI](#) [TERKINI](#) [ARSIP](#) [INFORMASI](#)

[Beranda > Arsip > Vol 33, No 2 \(2016\)](#)

VOL 33, NO 2 (2016)

Available Online since August 26, 2017

DAFTAR ISI

ARTIKEL

Analisis Fenetik Kultivar Krisan (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.)

INDAH ANUGRAHSARI, SUKARSA SUKARSA, SITI SAMIYARSIH

10.20884/1.mib.2016.33.1.325 | Abstrak views: 1964 | PDF views: 1941 |

Pertumbuhan Stek Krisan (*Chrysanthemum morifolium* (L.) Ramat) pada Berbagai Media Kultur In Vitro

ADVEN KRISTIANTI, KAMSINAH KAMSINAH, MURNI DWIATI

10.20884/1.mib.2016.33.2.207 | Abstrak views: 925 | PDF views: 2801 |

Serapan Fosfor dan Pertumbuhan Kedelai (*Glycine max*) pada Tanah Ultisol dengan Pemberian Asam Humat

WAHYUNINGSIH WAHYUNINGSIH, ELLY PROKLAMASININGSIH, MURNI DWIATI

10.20884/1.mib.2016.33.2.345 | Abstrak views: 1273 | PDF views: 2637 |

Biosorpsi Krom Total dalam Limbah Cair Batik dengan Biosorben yang Dikemas dalam Kantung Teh Celup

SRI LESTARI, SUDARMADJI SUDARMADJI, SHILAHUDDIN DJALAL TANDJUNG, SRI JUARI SANTOSA

10.20884/1.mib.2016.33.2.428 | Abstrak views: 505 | PDF views: 556 |

Deteksi Gen Laten Membrane Protein-1 Epstein-Barr Virus Pada Karsinoma Nasofaring

ULI NIURIANAH, P. MARIA HENDRATI, ANTON BUDI DHARMAWAN, NUR SIGNA A. GUMILAS

10.20884/1.mib.2016.33.2.466 | Abstrak views: 673 | PDF views: 502 |

Potensi Reproduksi Ikan Air Tawar Sebagai Baby Fish

NUNING SETYANINGRIM, EKO SETIO WIBOWO

10.20884/1.mib.2016.33.2.475 | Abstrak views: 2045 | PDF views: 9179 |

Karakterisasi Molekuler Ikan Gurami Soang (*Osphronemus gouramy* Lac.) yang Mati pada Rentang Waktu Berbeda Menggunakan PCR-RFLP Gen Major Histocompatibility Complex Kelas II B

JAKA TRI SPETIAWAN, AGUS NURYANTO, HENDRO PRAMONO, KUSBIYANTO KUSBIYANTO, PETRUS H. TIAHIA SOEDIRIA

10.20884/1.mib.2016.33.2.373 | Abstrak views: 1211 | PDF views: 1584 |

JUMLAH KUNJUNGAN HARIAN

Satu bulan terakhir

BAHASA



Biosfera
Google Scholar Index
[View All Data](#)

PDF
52 - 59

PDF
60 - 65

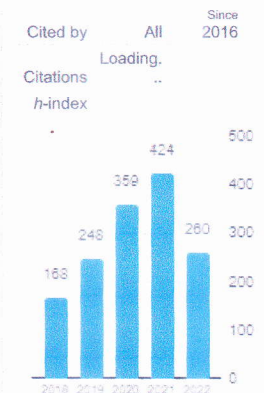
PDF
66 - 70

PDF
71 - 75

PDF
76 - 84

PDF
85 - 91

PDF
92 - 101



Fokus dan Ruang Lingkup
Dewan Editor
Mitra Bestari
Indeks Jurnal
Statistik Jurnal
Etika Publikasi
Untuk Pembaca
Untuk Pustakawan
Untuk Penulis
Panduan Penulis
Pengiriman Naskah Online
Kontak

ISI JURNAL

Cari

Lingkup Pencarian

MAJALAH ILMIAH BIOLOGI

BIOSFERA

A SCIENTIFIC JOURNAL

[BERANDA](#) [TENTANG KAMI](#) [LOGIN](#) [DAFTAR](#) [CARI](#) [TERMINAL](#) [ARSIP](#) [INFORMASI](#)

[Beranda](#) > [Tentang Kami](#) > [Dewan Editorial](#)

DEWAN EDITORIAL

KETUA DEWAN EDITOR

[Romanus Edy Prabowo](#), Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman

ANGGOTA DEWAN EDITOR

[Akbar Tahir](#), Universitas Hassanudin, Indonesia
[Hamid Abdul Hamid Toha](#), Universitas Negeri Papua
[Fitmawati Fitmawati](#), Universitas Riau
[Ali Suman](#), LIPI Perikanan Jakarta, Indonesia
[Ruqiah Ganda Putri P.](#), Universitas Tanjungpura, Indonesia
[Sarno Sarno](#), Universitas Sriwijaya, Indonesia, Indonesia
[Erwin Riyanto Ardli](#), Faculty of Biology Jenderal Soedirman University
[Agus Nuryanto](#), Fakultas Biologi Unsoed, Indonesia
[Iman Budisantoso](#), Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto, Indonesia
[Daniel Joko Wahyono](#), Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman, Indonesia
[Imam Widhiono](#), Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman, Indonesia
[Nuraeni Ekowati](#), Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto, Indonesia
[Pudji Widodo](#), Fakultas Biologi Unsoed Purwokerto, Indonesia
[Endang Srimurni Kusmintarsih](#), Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman, Indonesia

LAYOUT EDITOR

[Siti Rukayah](#), Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto, Indonesia



Laman ini dikelola oleh:
Bio Publisher
 The Faculty of Biology Publishing



Laman ini dikelola oleh:
Penerbitan Fakultas Biologi
 Universitas Jenderal Soedirman
 Jalan dr. Suparno 63 Grendeng
 Purwokerto 53122

Telepon: +62-281-625865
 Email: biologi@unsoed.ac.id



00385167



Laman ini menggunakan:
OJS | Open Journal System
 Software pengelolaan jurnal ilmiah online.
 Versi yang digunakan adalah 2.4.8.0.



Metadata artikel terdaftar di:
Crossref
 Agen resmi internasional pendaftaran Digital
 Object Identifier (DOI)

Artikel jurnal ini terindeks:

[Daftar indeks »](#)

BAHASA



Biosfera
 Google Scholar Index
[View All Data](#)

Cited by	All	Since 2016
Citations	Loading..	..
h-index	..	..

No
data

SUBMIT YOUR
PAPER

Fokus dan Ruang Lingkup
[Dewan Editor](#)
[Mitra Bestari](#)
[Indeks Jurnal](#)
[Statistik Jurnal](#)
[Etika Publikasi](#)
[Untuk Pembaca](#)
[Untuk Pustakawan](#)
[Untuk Penulis](#)
[Panduan Penulis](#)
[Pengiriman Naskah Online](#)
[Kontak](#)

ISI JURNAL

Cari

Lingkup Pencarian

PERTUMBUHAN STEK KRISAN (*Chrysanthemum morifolium* (L.) Ramat) PADA BERBAGAI MEDIA KULTUR *IN VITRO*

Adven Kristianti¹, Kamsinah¹, Murni Dwiati¹

¹Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto
e-mail: adven.kristianti@gmail.com

Abstract

Chrysanthemum (*Chrysanthemum morifolium* (L.) Ramat) is one of ornamental plant commodities with high aesthetic value. As a consequence of increasing demand, the availability of seeds in adequate number is needed with method *in vitro*. This study aims to find out the effect of various *in vitro* culture media on the growth of chrysanthemum explants and to determine alternative media other than MS for *in vitro* growth of chrysanthemum explants. Experimental method arranged in a Randomized Complete Block Design (RCBD) with four treatments and four blocks is applied. The treatments are Murashige and Skoog (MS), Vacint and Went (VW), Knudson and modified media, while node position serves as block. Time of shoot emergence, shoot length, number of leaves on each shoot, and number of roots are measured. Data are analyzed using Analysis of Variance (F test) with confidence intervals of 95% and 99%. Least Significant Difference (LSD) test is applied when significant difference among variables is observed. Culture media shows significant effect on chrysanthemum explant *in vitro* growth. Knudson media is found as an alternative media besides MS sufficiently suitable to increase chrysanthemum explants *in vitro* growth.

Key words: chrysanthemum, micropropagation, alternative media

Abstrak

Bunga krisan (*Chrysanthemum morifolium* (L.) Ramat) merupakan salah satu komoditas tanaman hias yang memiliki nilai estetika. Sebagai konsekuensi meningkatnya permintaan bunga krisan diperlukan bibit krisan dalam jumlah yang memadai dengan metode *in vitro*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai media kultur *in vitro* terhadap pertumbuhan stek tanaman krisan dan menentukan media alternatif selain media MS bagi pertumbuhan stek krisan. Metode yang digunakan adalah eksperimental dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Perlakuan yang digunakan adalah media Murashige & Skoog (MS), media Vacint & Went (VW), media Knudson, dan media modifikasi. Sebagai kelompok atau blok digunakan letak ruas batang. Parameter yang diamati adalah waktu munculnya tunas, panjang tunas, jumlah daun pada tunas, dan jumlah akar. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Analisis Ragam (uji F) dengan taraf kepercayaan 95% dan 99%. Apabila perlakuan berpengaruh nyata, maka dilakukan uji lanjut dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Media kultur berpengaruh terhadap pertumbuhan stek tanaman krisan secara *in vitro*. Media Knudson merupakan media alternatif selain media MS yang cukup baik dalam meningkatkan pertumbuhan stek tanaman krisan secara *in vitro*.

Key words: chrysanthemum, mikropropagasi, media alternatif

Pendahuluan

Bunga krisan (*Chrysanthemum morifolium* (L.) Ramat) merupakan tanaman hias yang dikenal pula sebagai *Golden Flower* (Purwanto dan Martini, 2009). Menurut Marwoto (2005) krisan merupakan komoditas bunga yang populer saat ini, karena memiliki keunggulan antara lain, memiliki bentuk dan tipe yang beragam. Karena tanaman krisan memiliki bentuk, ukuran, dan warna bunga yang bervariasi, maka krisan sangat disenangi konsumen. Puspitasari (2009) menambahkan bahwa tanaman krisan dapat

dijadikan sebagai bunga potong, karena umumnya vase life bunga krisan potong dapat bertahan selama 10 hari. Selain itu, bunga krisan dapat pula dijadikan elemen dalam dekorasi ruangan dan tanaman pot, sebagai penghias meja kantor, hotel serta ruangan.

Permintaan bunga potong krisan baik di pasar domestik maupun pasar internasional yang meningkat, harus diimbangi oleh penyediaan bibit krisan. Menurut Sanjaya (1996) dalam rangka mengembangkan dan membudidayakan krisan, diperlukan teknik kultur *in vitro*. Manfaat penggunaan teknik kultur *in vitro* dapat digunakan

untuk memproduksi bibit krisan yang berkualitas dan mendapatkan bibit dalam jumlah besar dalam waktu yang relatif singkat. Beberapa faktor yang mendukung keberhasilan dalam teknik kulturin *vitro* adalah media, zat pengatur tumbuh (ZPT), dan faktor lingkungan seperti cahaya, kelembapan, dan suhu.

Macam-macam media yang biasa digunakan dalam kulturin *vitro* antara lain, media *Murashige and Skoog* (MS), *Vacint and Went* (V&W), media Gamborg, Knudson, White, *Woody Plant Medium* (WPM), dan media modifikasi. Dixon (1985) berpendapat bahwa media yang umum digunakan untuk menumbuhkan krisan adalah media *Murashige and Skoog* (MS). Media MS merupakan media dengan kandungan nutrisi yang lengkap. Media *Murashige and Skoog* (MS) mengandung unsur hara makro, hara mikro, vitamin, karbohidrat, asam amino, dan zat pengatur tumbuh. Selain media MS perlu dicari media tumbuh lain, seperti misalnya media *Vacint and Went* (VW), Knudson, dan media modifikasi, agar dapat diketahui media pertumbuhan yang cocok bagi pertumbuhan stek krisan. Masing-masing media tumbuh perlu ditambahkan arang aktif, air kelapa, dan kentang. Penambahan arang aktif berfungsi untuk menyerap senyawa toksik, sedangkan air kelapa berfungsi sebagai zpt alami dan kentang sebagai sumber energi dalam media kulturin *vitro*.

Berdasarkan uraian di atas maka muncul permasalahan yang perlu dikaji, yakni bagaimana pengaruh berbagai media kultur terhadap pertumbuhan stek tanaman krisan secara *in vitro* dan mencari media alternatif selain media MS yang paling baik bagi pertumbuhan stek tanaman krisan secara *in vitro*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh berbagai media kultur terhadap pertumbuhan stek tanaman krisan secara *in vitro*. Menentukan media alternatif selain media MS yang terbaik bagi pertumbuhan stek tanaman krisan secara *in vitro*.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto, dari bulan Maret hingga Mei 2015.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Perlakuan yang digunakan terdiri atas 4 macam media, yaitu media *Murashige and Skoog* (MS), media *Vacint and Went* (V&W), media Knudson, dan media modifikasi. Eksplan yang digunakan adalah stek dengan satu daun. Daun paling ujung dibuang. Pembagian blok didasarkan pada letak ruas batang. Ruas batang pertama sebagai blok pertama, kemudian disusul ruas dibawahnya sebagai blok kedua, blok ketiga, dan blok keempat, sehingga terdapat 16 satuan percobaan.

Parameter yang diamati adalah saat munculnya tunas (hari), saat munculnya akar(hari), panjang tunas (cm), jumlah daun pada tunas dan jumlah akar(cm). Parameter pendukung meliputi intensitas cahaya, suhu, dan kelembaban udara.

Cara Kerja

Pembuatan Media *Murashige and Skoog* (MS)

Pembuatan media *Murashige and Skoog* (MS) dilakukan dengan cara menimbang bahan-bahan yang diperlukan untuk membuat larutan stok A, larutan stok B, larutan stok C, larutan stok D, dan FeEDTA. Pengambilan masing-masing larutan stok yang digunakan untuk membuat 1000 ml media MS adalah sebagai berikut, larutan stok A sebanyak 100 ml, stok B sebanyak 0,1 ml, stok C sebanyak 0,1 ml, stok D sebanyak 0,05 ml, dan stok E sebanyak 0,1 ml. Kemudian, air kelapa ditambahkan 150 ml dan gula sebanyak 20 g. Setelah itu, akuades ditambahkan hingga volume larutan 980 ml. Media dihomogenkan menggunakan *magnetic stirrer*. pH media diukur sebesar 5,8. Apabila media terlalu asam, maka ditambah NaOH 1N. Namun, jika terlalu basa, media dapat ditambah dengan HCl 1N. Selanjutnya, agar dimasukkan sebanyak 8 g dan arang 1 g. Akuades ditambahkan hingga volume media mencapai 1000 ml. Media dipanaskan sampai mendidih. Selanjutnya, masing-masing botol kultur yang telah disterilisasi diisi media sebanyak 50 ml. Botol kultur ditutup dengan aluminium foil dan diikat dengan karet gelang.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Analisis Ragam (Uji F) dengan taraf kepercayaan 95% dan 99%. Apabila hasilnya berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Pembuatan Media VW

Pembuatan media dilakukan dengan cara menimbang bahan-bahan kimia yang digunakan untuk membuat larutan stok A dan larutan stok B pada media V&W sebanyak 1000 ml. Pengambilan larutan stok A dan larutan stok B masing-masing sebanyak 100 ml. Kemudian, air kelapa ditambahkan sebanyak 150 ml, gula sebanyak 20g, dan kentang 150 g. Setelah itu, media ditambah dengan akuades hingga volumenya sebesar 980 ml. Media dihomogenkan menggunakan *magnetic stirrer*. pH media diukur sebesar 5,8. Apabila media terlalu asam, maka ditambah NaOH 1N. Namun, jika terlalu basa maka dapat ditambah dengan HCl 1N. Selanjutnya, agar dimasukkan sebanyak 8 g dan arang sebanyak 1 g. Akuades ditambahkan hingga volume media mencapai 1000 ml. Media dipanaskan sampai mendidih. Selanjutnya, masing-masing botol kultur yang telah disterilisasi diisi media sebanyak 50 ml. Kemudian botol kultur ditutup dengan aluminium foil dan diikat dengan karet gelang.

Pembuatan Media Knudson

Pembuatan media dilakukan dengan cara menimbang bahan-bahan kimia yang digunakan sesuai komposisi media Knudson. Masing-masing bahan dilarutkan sendiri-sendiri dengan akuades. Setelah bahan dilarutkan, kemudian semua bahan dicampurkan ke dalam *beaker glass*. Selanjutnya, air kelapa ditambahkan sebanyak 150 ml, gula sebanyak 20 g, dan kentang 150 g. Setelah itu, akuades ditambahkan hingga volumenya sebesar 980 ml. Media dihomogenkan menggunakan *magnetic stirrer*. pH media diukur sebesar 5,8. Apabila media terlalu asam, maka ditambah NaOH 1N. Namun, jika terlalu basa ditambah HCl 1N. Selanjutnya, agar dimasukkan sebanyak 8 g dan arang sebanyak 1 g. Akuades ditambahkan hingga volume media mencapai 1000 ml. Media dipanaskan sampai mendidih. Selanjutnya, masing-masing botol kultur yang telah disterilisasi diisi media sebanyak 50 ml. Kemudian botol kultur ditutup dengan aluminium foil dan diikat dengan karet gelang.

Pembuatan Media Modifikasi

Pembuatan media dilakukan dengan cara menimbang bahan-bahan kimia yang digunakan sesuai komposisi media Modifikasi. Kemudian air kelapa ditambahkan sebanyak 150 ml, gula sebanyak 20 g, dan kentang 150 g. Setelah itu, akuades ditambahkan hingga volumenya sebesar 980 ml. Larutan media dihomogenkan menggunakan *magnetic stirrer*. pH media diukur sebesar 5,8. Apabila media terlalu asam maka ditambah NaOH 1N. Namun, jika terlalu basa ditambah HCl 1N. Selanjutnya, agar dimasukkan sebanyak 8 g dan arang sebanyak 1 g. Akuades ditambahkan hingga volume media mencapai 1000 ml. Media dipanaskan sampai mendidih. Selanjutnya, masing-masing botol kultur yang telah disterilisasi diisi media sebanyak 50 ml. Kemudian botol kultur ditutup dengan *aluminium foil* dan diikat dengan karet gelang.

Botol kultur yang berisi media perlakuan dimasukkan ke dalam autoklaf dan ditata secara vertikal, kemudian autoklaf ditutup rapat. Sterilisasi media dilakukan dengan tekanan 0,15 MPa dan suhu 121°C selama 20 menit.

Penanaman eksplan dilakukan dengan cara mengambil *plantlet* dari dalam botol menggunakan pinset, lalu *plantlet* diletakkan di dalam cawan petri yang telah di alasi dengan kertas saring steril. *Plantlet* dipotong menggunakan *scalpel*. *Plantlet* yang ditanam berupa satu stek dengan satu daun. Daun paling ujung dibuang terlebih dahulu, kemudian tanaman krisan distek sesuai dengan pembagian blok yang menggunakan letak ruas batang. Ruas batang pertama sebagai blok pertama, kemudian disusul ruas dibawahnya sebagai blok. kedua, blok ketiga, dan blok keempat. Stek atau eksplan ditanam ke dalam botol kultur yang telah berisi media perlakuan. Mulut botol dipanaskan di atas api bunsen dan ditutup dengan *aluminium foil*

serta *wrapper*. Selanjutnya, botol kultur diikat dengan karet gelang. Botol kultur yang telah berisi stek diletakkan di dalam rak kultur dengan suhu antara 24°C dan 26°C.

Hasil dan Pembahasan

Pengaruh media kultur terhadap saat munculnya tunas pada stek krisan

Hasil analisis ragam pengaruh media kultur terhadap saat muncul tunas krisan menunjukkan bahwa media kultur *in vitro* mampu memberikan pengaruh yang berbeda terhadap saat muncul tunas pada stek krisan. Hal ini disebabkan oleh ke empat media kultur *in vitro* yang digunakan mengandung unsur hara makro dan unsur mikro yang berbeda.

Tabel 1. Uji BNT pengaruh media kultur terhadap saat munculnya tunas pada stek krisan (hari)

Perlakuan	Rerata
Media MS	7,00 a
Media V&W	8,75 b
Media Knudson	9,00 b
Media Modifikasi	11,5 bc
BNT 0,05	1,07

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05

Tabel 2. Uji BNT pengaruh pengelompokan ruas terhadap saat munculnya tunas pada stek krisan (hari)

Kelompok	Rerata
I	8,25 a
II	9,75 b
III	9,5 b
IV	8,75 a
BNT 0,05	1,07

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05

Tabel 1. menunjukkan bahwa saat muncul tunas paling cepat adalah stek krisan yang ditumbuhkan pada media MS. Sementara itu, inisiasi munculnya tunas krisan pada media modifikasi paling lambat. Hal ini disebabkan oleh kandungan unsur hara makro dan unsur hara mikro yang tersedia pada masing-masing media kultur berbeda. Semua media mengandung air kelapa dan kentang, kecuali pada media MS tidak ditambahkan kentang, karena media MS merupakan media yang komposisinya paling lengkap dibandingkan komposisi media kultur yang lain. Burnet & Ibrahim (1973) dalam George & Sherrington (1984) menambahkan bahwa penambahan air kelapa ke dalam media MS berhasil menumbuhkan eksplan stek krisan menjadi *plantlet* yang paling baik. Penambahan air

kelapa dapat memacu pertumbuhan kalus dan meningkatkan pertumbuhan jaringan serta morfogenesis.

Hasil analisis ragam terhadap saat muncul tunas krisan memperlihatkan bahwa kelompok memberikan hasil yang signifikan. Tabel 2. menunjukkan bahwa Uji BNT pengelompokan ruas terhadap saat muncul tunas. Kelompok yang paling baik terdapat pada kelompok I dengan rata-rata 8,25 hari. Hasil pada kelompok I tidak berbeda nyata dengan kelompok IV, yaitu dengan rata-rata sebanyak 8,75 hari. Kelompok ruas ke I menghasilkan waktu paling cepat memacu muncul tunas. Hal ini karena ruas ke I terletak pada zona sub apikal, dengan jaringan yang aktif membelah, dan kelompok ke IV sesuai dengan pernyataan Dwijoseputro (1980) yang menyatakan bahwa kandungan auksin paling tinggi terjadi di puncak koleoptil, sehingga kandungan auksin sekitar pucuk relatif tinggi. Sementara itu, pada kelompok IV yang terletak pada pangkal juga memiliki kandungan auksin cukup tinggi. Hal ini karena menurut Zunaidah (2011) transport auksin pada akar terjadi secara akropetal, auksin ditranspor polar dari pangkal akar menuju ke arah ujung akar melalui parenkim disekitar jaringan vaskuler. Oleh karena itu, saat muncul tunas stek krisan selanjutnya pada kelompok IV.

Pengaruh media kultur terhadap saat munculnya akar pada stek krisan

Hasil analisis ragam perlakuan berbagai media kultur *in vitro* dan pengelompokan ruas terhadap saat muncul akar stek krisan berpengaruh sangat nyata.

Tabel 3. Uji BNT pengaruh media kultur terhadap saat munculnya akar pada stek krisan (hari)

Perlakuan	Rerata
Media MS	4,75 a
Media VW	5,00 a
Media Knudson	11,25 b
Media Modifikasi	12,50 b
BNT 0,05	1,66

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05

Tabel 4. Uji BNT pengaruh pengelompokan ruas terhadap saat munculnya akar pada stek krisan (hari)

Kelompok	Rerata
I	6,5 a
II	8,0 b
III	8,5 b
IV	10,5 c
BNT 0,05	1,66

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05

Tabel 3. uji BNT perlakuan media kultur *in vitro* terhadap saat muncul akar stek krisan menunjukkan bahwa media MS mampu memacu muncul akar stek krisan paling cepat apabila dibandingkan dengan muncul akar stek pada media lainnya. Sementara itu, saat muncul akar pada stek krisan pada media modifikasi menunjukkan hasil yang paling lambat dibandingkan dengan media kultur lainnya. Menurut Muhit (2007) akar stek krisan mulai terbentuk pada saat umur plantlet 12-15 hari setelah tanam. Tahapan pembentukan akar dimulai dari pembentukan kalus embriogenik pada sel-sel penyusun akar, dilanjutkan dengan inisiasi pembentukan akar pada sel-sel yang dekat dengan jaringan pengangkut yang menjadi meristematik. Selanjutnya, akar membentuk primordia akar di dalam jaringan. Primordia tersebut akan terus tumbuh dan membentuk akar ke luar jaringan. Empat tahapan pembentukan akar pada tanaman herba pada umumnya berlangsung sekitar 1 dan 7 hari.

Berdasarkan Tabel 4. saat muncul akar krisan yang paling baik yaitu terdapat pada kelompok I dengan rata-rata 6,5 hari. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Sutejo (1994) yang menyatakan bahwa pertumbuhan akar yang optimal terutama terjadi pada kelompok I yaitu pada ruas teratas pada bagian zona pendewasaan. Hal ini karena kandungan auksin pada ruas teratas cukup tinggi.

Brenner et al. (2007) menjelaskan bahwa pembentukan akar umumnya dimulai dengan memindahkan *indol acetic acid* (IAA) yang diproduksi oleh pucuk tanaman ke bagian batang yang luka. Hal ini dapat menstimulasi pembentukan akar. Konsentrasi IAA dalam jaringan batang yang terluka meningkat tajam pada hari pertama setelah pemotongan. Tahap awal, 24 jam setelah pemotongan, umumnya stek krisan tidak sensitif terhadap hormon, sehingga IAA bertindak sebagai aktivator pembentukan akar. Selanjutnya, kandungan IAA akan menurun pada hari ketiga. Sel-sel penyusun akar aktif membelah diikuti dengan pembentukan primordia akar, pembentukan akar sampai akar tumbuh dan berkembang. Auksin umumnya berperan penting dalam inisiasi pembentukan akar. Peran auksin akan optimal bila faktor lingkungan sekitar juga optimal. Sementara itu, Hendaryono (1998) dalam Widiyatmanto et al. (2012) menyatakan kalsium dapat memacu munculnya akar lebih cepat. Kalsium berfungsi mengatur permeabilitas membran sel. Akibatnya, kalsium dapat melewati membran sel dengan baik. Kalsium berpengaruh terutama dalam hal pembentukan ujung bulu-bulu akar.

Pengaruh media kultur terhadap panjang tunas pada stek krisan

Hasil analisis ragam perlakuan berbagai media kultur terhadap panjang tunas menunjukkan

bahwa media kultur berpengaruh nyata dalam mempengaruhi panjang tunas.

Tabel 5. Uji BNT pengaruh media kultur terhadap panjang tunas pada stek krisan (cm)

Perlakuan	Rerata
Media MS	4,76 b
Media V&W	3,60 b
Media Knudson	4,95 b
Media Modifikasi	1,60 a
BNT 0,05	1,36

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05

Hasil uji BNT pada Tabel 5. pengaruh media terhadap panjang tunas stek krisan menunjukkan bahwa media Knudson mampu memacu panjang tunas sebesar 4,95 cm. Panjang tunas pada media Knudson lebih baik daripada panjang tunas pada media MS. Hal ini karena di dalam media Knudson juga ditambahkan bahan organik berupa kentang sebanyak 150 gram dan air kelapa sebanyak 150 ml. Sementara itu, di dalam media MS hanya ditambahkan air kelapa sebanyak 150 ml. Kandungan karbohidrat pada kentang yang menjadi penyusun dalam media Knudson merupakan komposisi yang paling sesuai untuk memacu panjang tunas tanaman krisan. Menurut Widiastoety & Bahar (1995) karbohidrat merupakan sumber karbon dan energi. Sumber karbon dan energi yang sering digunakan adalah sukrosa dan glukosa. Senyawa-senyawa organik tersebut selain sebagai bahan baku proses respirasi berupa ATP dan NADPH₂ untuk menghasilkan energi, kedua senyawa ini juga sebagai bahan pembentuk sel-sel baru.

Pengaruh media kultur terhadap jumlah daun pada tunas stek krisan

Hasil analisis ragam perlakuan berbagai media kultur terhadap jumlah daun menunjukkan bahwa aplikasi media kultur cukup signifikan dalam memacu jumlah daun stek krisan.

Tabel 6. Uji BNT pengaruh media kultur terhadap jumlah daun pada stek krisan

Perlakuan	Rerata
Media MS	10,00 b
Media V&W	9,00 b
Media Knudson	9,62 b
Media Modifikasi	6,50 a
BNT 0,05	2,24

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05

Hasil uji BNT pada Tabel 6. menunjukkan bahwa pembentukan daun paling banyak diperoleh pada stek yang ditumbuhkan pada

media MS, sebanyak 10 helai daun. Jumlah daun stek krisan yang ditanam pada media MS tidak berbeda jauh dengan jumlah daun pada media Knudson sebanyak 9,62 helai daun.

Hasil penelitian Matatula (2003) menggunakan bahan organik air kelapa dengan perlakuan media MS 50% dan 50% air kelapa ternyata memberikan hasil yang terbaik pada pertumbuhan tanaman stek krisan secara *in vitro*. Menurut Morel (1974), air kelapa merupakan endosperm dalam bentuk cair yang mengandung unsur hara dan zat pengatur tumbuh, sehingga dapat menstimulasi pertumbuhan. Air kelapa juga mengandung zeatin yang termasuk ke dalam golongan sitokinin. Zeatin bermanfaat untuk memacu terjadinya proses organogenesis daun yang dapat mempercepat pertumbuhan daun. Berdasarkan hasil penelitian Sari et al. (2011) jumlah daun terbanyak pada perlakuan penambahan air kelapa 300 ml/l. Menurut Wuryaningsih & Sutater (1992) jumlah daun berhubungan erat dengan jumlah cabang dan tinggi tanaman. Semakin banyak jumlah cabang yang terbentuk dan semakin tinggi suatu tanaman, maka semakin banyak pula jumlah daun yang terbentuk.

Pengaruh berbagai media kultur terhadap jumlah akar pada stek krisan

Hasil analisis ragam pengaruh berbagai media kultur terhadap jumlah akar stek krisan menunjukkan hasil yang tidak signifikan.



Gambar 4.7. Pertumbuhan Stek Krisan pada Berbagai Media Kultur (a) Media MS (b) Media V&W (c) Media Knudson (d) Media Modifikasi

Hipotesis penggunaan media kultur *in vitro* berpengaruh terhadap pertumbuhan stek tanaman krisan. Media modifikasi merupakan media alternatif selain media MS untuk pertumbuhan stek krisan secara *in vitro* tidak sesuai dengan hasil yang diperoleh, karena komposisi media modifikasi sangat sederhana. Hasil pengamatan secara visual menunjukkan bahwa pertumbuhan stek krisan pada berbagai media kultur *in vitro* yang paling baik ditunjukkan pada perlakuan media Knudson. Secara visual dapat dilihat dari panjang tunas dan jumlah daun yang dihasilkan pada media Knudson paling baik. Media selain MS yang cukup baik memacu pertumbuhan stek krisan adalah media Knudson. Media ini dapat dijadikan media alternatif dalam memperbanyak stek krisan secara *in vitro*.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian diatas disimpulkan bahwa media kultur berpengaruh terhadap pertumbuhan stek tanaman krisan

secara *in vitro*. Media Knudson merupakan media alternatif selain media MS yang cukup baik dalam meningkatkan pertumbuhan stek tanaman krisan secara *in vitro*.

Daftar Referensi

- Brenner, M.L., Wolley, D.J, Sjut, V. & Salerno, D.,1987. Analysis of Apical Dominance in relation to IAA Transport.*Hortscience*, 25(5), pp. 833-835.
- Dixon, R.A., 1985. *Plant Cell Culture a Pratical Approach*, IRL, Press, Limited, Oxford, Washington DC,4.
- Dwijoseputro, 1980.*Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: Penerbit PT. Gramedia.
- George, E.F & Sherington, P.D., 1984.*Handbook of Plant Propagation by Tissue Culture*. England (GB): Eastern Press Ltd.709p.
- Marwoto, B., 2005. Standar Prosedur Operasional Budidaya Krisan Potong. Direktorat Budidaya Tanaman Hias. Jakarta: Direktorat Jenderal Hortikultura. Departemen Pertanian.
- Matatula, A.J., 2003. Substitution of MS Medium with Coconut Nater and Gandasil-D on Chrysanthemum Tissue Culture.*Eugenia.*, 9(4), pp. 203-211.
- Morel, G.M. 1974. Clonal multiplication of Orchids., (C. Withner eds.) Scientific Wiley, NewYork. pp. 169-222.
- Muhit, A., 2007., Teknik Produksi Tahap Awal Benih Vegetatif Krisan (*Chrysanthemum morifolium* R.). *Buletin Teknik Pertanian*, 12 (1), pp. 14-18.
- Purwanto, A. W. & Martini, T., 2009.*Krisan : Bunga Seribu Warna*. Yogyakarta: Kanisius.
- Puspitasari, I., 2009. Budidaya Bunga Potong Krisan (*Chrysanthemum* sp.) di secara *in vitro*. Media Knudson merupakan media alternatif selain media MS yang cukup baik dalam meningkatkan pertumbuhan stek tanaman krisan secara *in vitro*.
- Kelompok Tani Udi Makmur Wonokerso, Hargobinangun, Pakem, Sleman.Skripsi. Surakarta: Jurusan Agribisnis Hortikultura dan Arsitektur Pertamanan. Universitas Sebelas Maret.
- Sanjaya, L., 1996. Krisan Bunga Potong dan Tanaman Pot yang Menawan. *Litbang Pertanian*, 3(15), pp. 55-60.
- Sari, Y.P, Manurung, H & Asipah., 2011. Pengaruh Pemberian Air Kelapa terhadap Pertumbuhan Anggrek Kantong Semar (*Paphiopedilum supardii* Braem & Loeb) pada Media Knudson Secara *In Vitro*. *Mulawarman Scientifie*, 10(2), pp. 1412-498X.
- Sutejo MM. 1994. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Widiastoety, D. & Bahar, F.A., 1995.Pengaruh Berbagai Sumber dan Kadar Karbohidrat terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek Dendrobium.*J.Hort.*, 5(3), pp.76-80.
- Widiyatmanto, P.P., Nurhidayati, T., & Nurfadilah, S. 2012. Pengaruh Jenis Media dan Konsentrasi NAA (*Naphthalene Acetic Acid*) terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Biji *Dendrobium capra*J.J Smith Secara *In Vitro*. Skripsi.Biologi FMIPA ITS, Surabaya.
- Wuryaningsih, S. & Sutater, T., 1992.Pengaruh Dosis N dan K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bunga Krisan Putih Lokal Cipanas.*J. Hort.*, 2 (3), pp. 23-27.
- Zunaidah, S. 2011. Laporan Praktiukum Fisologi Tumbuhan Pengaruh Hormon Auksin terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Akar. (4), pp. 1315-01.

PERTUMBUHAN STEK KRISAN (*Chrysanthemum morifolium* (L.) Ramat) PADA BERBAGAI MEDIA KULTUR *IN VITRO*

Adven Kristianti, Kamsinah, Murni Dwiati

Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto
e-mail: adven.kristianti@gmail.com

ABSTRACT

Chrysanthemum morifolium (L.) Ramat is one of ornamental plant commodities with high aesthetic value. As a consequence of increasing demand, the availability of seeds in adequate number is needed with method *in vitro*. This study aims to find out the effect of various *in vitro* culture media on the growth of chrysanthemum explants and to determine alternative media other than MS for *in vitro* growth of chrysanthemum explants. Experimental method arranged in a Randomized Complete Block Design (RCBD) with four treatments and four blocks is applied. The treatments are Murashige and Skoog (MS), Vacint and Went (V&W), Knudson and modified media, while node position serves as block. Time of shoot emergence, shoot length, number of leaves on each shoot, and number of roots are measured. Data are analyzed using Analysis of Variance (F test) with confidence intervals of 95% and 99%. Least Significant Difference (LSD) test is applied when significant difference among variables is observed. Culture media shows significant effect on chrysanthemum explant *in vitro* growth. Knudson media is found as an alternative media besides MS sufficiently suitable to increase chrysanthemum explants *in vitro* growth.

Key words: chrysanthemum, micropropagation, alternative media

PENDAHULUAN

Bunga krisan (*Chrysanthemum morifolium* (L.) Ramat) merupakan tanaman hias yang dikenal pula sebagai *Golden Flower* (Purwanto dan Martini, 2009). Menurut Marwoto (2005), krisan merupakan komoditas bunga yang populer saat ini, karena memiliki keunggulan antara lain, memiliki bentuk dan tipe yang beragam. Karena tanaman krisan memiliki bentuk, ukuran, dan warna bunga yang bervariasi, maka krisan sangat disenangi konsumen. Puspitasari (2009) menambahkan bahwa tanaman krisan dapat dijadikan sebagai bunga potong, karena umumnya vase life bunga krisan potong dapat bertahan selama 10 hari. Selain itu, bunga krisan dapat pula dijadikan elemen dalam dekorasi ruangan ditanaman pot, sebagai penghias meja kantor, hotel serta ruangan.

Permintaan bunga potong krisan baik di pasar domestik maupun pasar internasional yang meningkat, harus diimbangi oleh penyediaan bibit krisan. Menurut Sanjaya (1996) dalam rangka mengembangkan dan membudidayakan krisan, diperlukan teknik kultur *in vitro*. Manfaat penggunaan teknik kultur *in vitro* dapat digunakan untuk memproduksi bibit krisan yang berkualitas dan mendapatkan bibit dalam jumlah besar dalam waktu yang relatif singkat. Beberapa faktor yang mendukung keberhasilan dalam teknik kultur *in vitro* adalah media, zat pengatur tumbuh (ZPT),

dan faktor lingkungan seperti cahaya, kelembapan, dan suhu.

Macam-macam media yang biasa digunakan dalam kultur *in vitro* antara lain, media *Murashige and Skoog* (MS), *Vacint and Went* (V&W), media Gamborg, Knudson, White, *Woody Plant Medium* (WPM), dan media modifikasi. Dixon (1985) berpendapat bahwa media yang umum digunakan untuk menumbuhkan krisan adalah media *Murashige and Skoog* (MS). Media MS merupakan media dengan kandungan nutrisi yang lengkap. Media *Murashige and Skoog* (MS) mengandung unsur hara makro, hara mikro, vitamin, karbohidrat, asam amino, dan zat pengatur tumbuh. Selain media MS perlu dicari media tumbuh lain, seperti misalnya media *Vacint and Went* (V&W), Knudson, dan media modifikasi, agar dapat diketahui media pertumbuhan yang cocok bagi pertumbuhan stek krisan. Masing-masing media tumbuh perlu ditambahkan arang aktif, air kelapa, dan kentang. Penambahan arang aktif berfungsi untuk menyerap senyawa toksik, sedangkan air kelapa berfungsi sebagai zpt alami dan kentang sebagai sumber energi dalam media kultur *in vitro*.

Berdasarkan uraian di atas maka muncul permasalahan yang perlu dikaji, yakni bagaimana pengaruh berbagai media kultur terhadap pertumbuhan stek tanaman krisan secara *in vitro* dan mencari media alternatif selain media MS

Commented [ss1]: Tulisan ini tidak menunjukkan

1. mengapa harus dilakukan penelitian ini.
2. Penelitian kultur jaringan bunga krisan saat ini telah sejauh mana
3. terdapat permasalahan apa yang perlu dipecahkan pada penelitian kultur jaringan krisan yang saat ini telah dilaporkan
4. alternatif apa yang akan dilakukan oleh peneliti (yang dilaporkan pada penelitian ini).

Commented [ss2]: Permasalahan yang muncul tiba-tiba

yang paling baik bagi pertumbuhan stek tanaman krisan secara *in vitro*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh berbagai media kultur terhadap pertumbuhan stek tanaman krisan secara *in vitro*. Menentukan media alternatif selain media MS yang terbaik bagi pertumbuhan stek tanaman krisan secara *in vitro*.

METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah planlet krisan varietas Selena yang diperoleh dari, media MS (*Murashige and Skoog, 1962 (MS)*), media VW (*Vacint and Went, 1949 (V&W)*), media Knudson (.....), dan media modifikasi, kentang, akuades, alkohol 70%, alkohol 96%, HCl 1N, NaOH 1N, air kelapa, dan arang aktif.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, *Laminar Air Flow* (LAF), autoklaf, kompor pemanas, *hot plate* dan *magnetic stirrer*, botol kultur, *scalpel*, pinset, gunting, cawan petri, *beaker glass*, pipet tetes, batang pengaduk, bunsen, *sprayer*, *tissue*, kertas saring, *aluminium foil*, karet gelang, pH meter, *wrapping plastic*, *milimeter block*, kertas label, alat tulis, dan kamera.

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto, dari bulan Maret hingga Mei 2015.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Perlakuan yang digunakan terdiri atas 4 macam media, yaitu media *Murashige and Skoog* (MS), media *Vacint and Went* (V&W), media Knudson, dan media modifikasi. Eksplan yang digunakan adalah stek dengan satu daun. Daun paling ujung dibuang. Pembagian blok didasarkan pada letak ruas batang. Ruas batang pertama sebagai blok pertama, kemudian disusul ruas dibawahnya sebagai blok kedua, blok ketiga, dan blok keempat, sehingga terdapat 16 satuan percobaan.

Parameter yang diamati adalah waktu yang dibutuhkan untuk dihasilkan tunas (minggu/hari??) waktu yang dibutuhkan untuk terinduksi saat munculnya tunas, saat munculnya akar (...), maupun panjang tunas, jumlah daun pada tunas dan jumlah akar yang diamati setelah ... minggu kultur. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Analisis Ragam (Uji F) dengan taraf kepercayaan 95% dan 99%. Apabila hasilnya berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Parameter pendukung meliputi intensitas cahaya, suhu, dan kelembaban udara.

CARA KERJA

Pembuatan Media *Murashige and Skoog* (MS)

Pembuatan media *Murashige and Skoog* (MS) dilakukan dengan cara menimbang bahan-bahan yang diperlukan untuk membuat larutan stok A, larutan stok B, larutan stok C, larutan stok D, dan FeEDTA. Pengambilan masing-masing larutan stok yang digunakan untuk membuat 1000 ml media MS adalah sebagai berikut, larutan stok A sebanyak 100 ml, stok B sebanyak 0,1 ml, stok C sebanyak 0,1 ml, stok D sebanyak 0,05 ml, dan stok E sebanyak 0,1 ml. Kemudian, air kelapa ditambahkan 150 ml dan gula sebanyak 20 g. Setelah itu, akuades ditambahkan hingga volume larutan 980 ml. Media dihomogenkan menggunakan *magnetic stirrer*. pH media diukur sebesar 5,8. Apabila media terlalu asam, maka ditambah NaOH 1N. Namun, jika terlalu basa, media dapat ditambah dengan HCl 1N. Selanjutnya, agar dimasukkan sebanyak 8 g dan arang 1 g. Akuades ditambahkan hingga volume media mencapai 1000 ml. Media dipanaskan sampai mendidih. Selanjutnya, masing-masing botol kultur yang telah disterilisasi diisi media sebanyak 50 ml. Botol kultur ditutup dengan *aluminium foil* dan diikat dengan karet gelang.

Commented [ss3]: Penulisan alat dan bahan penelitian TIDAK dilakukan seperti ini.

Pembuatan Media *Vacint and Went* (V&W)

Pembuatan media dilakukan dengan cara menimbang bahan-bahan kimia yang digunakan untuk membuat larutan stok A dan larutan stok B pada media V&W sebanyak 1000 ml. Pengambilan larutan stok A dan larutan stok B masing-masing sebanyak 100 ml. Kemudian, air kelapa ditambahkan sebanyak 150 ml, gula sebanyak 20g, dan kentang 150 g. Setelah itu, media ditambah dengan akuades hingga volumenya sebesar 980 ml. Media dihomogenkan menggunakan *magnetic stirrer*. pH media diukur sebesar 5,8. Apabila media terlalu asam, maka ditambah NaOH 1N. Namun, jika terlalu basa maka dapat ditambah dengan HCl 1N. Selanjutnya, agar dimasukkan sebanyak 8 g dan arang sebanyak 1 g. Akuades ditambahkan hingga volume media mencapai 1000 ml. Media dipanaskan sampai mendidih. Selanjutnya, masing-masing botol kultur yang telah disterilisasi diisi media sebanyak 50 ml. Kemudian botol kultur ditutup dengan *aluminium foil* dan diikat dengan karet gelang.

Commented [ss4]: Media itu jamak. Kalau tunggal namanya medium

Commented [ss5]: ibid

Commented [ss6]: ??? stek adalah metode untuk perbanyakan tanaman dengan cara memotong batang pada daerah buku (antar ruas)

Pembuatan Media Knudson

Pembuatan media dilakukan dengan cara menimbang bahan-bahan kimia yang digunakan sesuai komposisi media Knudson. Masing-masing bahan dilarutkan sendiri-sendiri dengan akuades. Setelah bahan dilarutkan, kemudian semua bahan dicampurkan ke dalam *beaker glass*. Selanjutnya,

air kelapa ditambahkan sebanyak 150 ml, gula sebanyak 20 g, dan kentang 150 g. Setelah itu, akuades ditambahkan hingga volumenya sebesar 980 ml. Media dihomogenkan menggunakan *magnetic stirrer*. pH media diukur sebesar 5,8. Apabila media terlalu asam, maka ditambah NaOH 1N. Namun, jika terlalu basa ditambah HCl 1N. Selanjutnya, agar dimasukkan sebanyak 8 g dan arang sebanyak 1 g. Akuades ditambahkan hingga volume media mencapai 1000 ml. Media dipanaskan sampai mendidih. Selanjutnya, masing-masing botol kultur yang telah disterilisasi diisi media sebanyak 50 ml. Kemudian botol kultur ditutup dengan aluminium foil dan diikat dengan karet gelang.

Pembuatan Media Modifikasi

Pembuatan media dilakukan dengan cara menimbang bahan-bahan kimia yang digunakan sesuai komposisi media Modifikasi. Kemudian air kelapa ditambahkan sebanyak 150 ml, gula sebanyak 20 g, dan kentang 150 g. Setelah itu, akuades ditambahkan hingga volumenya sebesar 980 ml. Larutan media dihomogenkan menggunakan *magnetic stirrer*. pH media diukur sebesar 5,8. Apabila media terlalu asam maka ditambah NaOH 1N. Namun, jika terlalu basa ditambah HCl 1N. Selanjutnya, agar dimasukkan sebanyak 8 g dan arang sebanyak 1 g. Akuades ditambahkan hingga volume media mencapai 1000 ml. Media dipanaskan sampai mendidih. Selanjutnya, masing-masing botol kultur yang telah disterilisasi diisi media sebanyak 50 ml. Kemudian botol kultur ditutup dengan *aluminium foil* dan diikat dengan karet gelang.

Botol kultur yang berisi media perlakuan dimasukkan ke dalam autoklaf dan ditata secara vertikal, kemudian autoklaf ditutup rapat. Sterilisasi media dilakukan dengan tekanan 0,15 MPa dan suhu 121°C selama 20 menit.

Penanaman eksplan dilakukan dengan cara mengambil *plantlet* dari dalam botol menggunakan pinset, lalu *plantlet* diletakkan di dalam cawan petri yang telah di alasi dengan kertas saring steril. *Plantlet* dipotong menggunakan *scalpel*. *Plantlet* yang ditanam berupa satu stek dengan satu daun. Daun paling ujung dibuang terlebih dahulu, kemudian tanaman krisan distek sesuai dengan pembagian blok yang menggunakan letak ruas batang. Ruas batang pertama sebagai blok pertama, kemudian disusul ruas dibawahnya sebagai blok. kedua, blok ketiga, dan blok keempat. Stek atau eksplan ditanam ke dalam botol kultur yang telah berisi media perlakuan. Mulut botol dipanaskan di atas api bunsen dan ditutup dengan *aluminium foil* serta *wrapper*. Selanjutnya, botol kultur diikat dengan karet gelang. Botol kultur yang telah berisi

stek diletakkan di dalam rak kultur dengan suhu antara 24°C dan 26°C.

~~Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Analisis Ragam (Uji F) dengan taraf kepercayaan 95% dan 99%. Apabila hasilnya berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).~~

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh faktor lingkungan terhadap stek krisan secara *in vitro*

Faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan stek krisan antara lain, suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya. Suhu merupakan faktor lingkungan yang berperan dalam proses metabolisme tanaman krisan. Suhu yang diamati selama penelitian memiliki rerata 26,21°C. Menurut Budiaryansyah (2010) Suhu yang paling baik untuk pertumbuhan tanaman krisan adalah antara 20°C dan 26°C.

Faktor lingkungan lain yang berpengaruh pada pertumbuhan krisan adalah kelembaban udara. Kelembaban udara di ruang kultur selama penelitian memiliki rerata 51,42 %. Menurut Fitriani (2014) tanaman krisan umumnya membutuhkan kondisi kelembaban udara (RH) yang tinggi. Kondisi kelembaban udara yang rendah pada ruang kultur tersebut kurang cocok untuk pertumbuhan stek krisan secara *in vitro*.

Intensitas cahaya adalah faktor lingkungan lain yang juga berperan dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman krisan, terutama dalam proses fotosintesis. Hasil pengukuran intensitas cahaya di ruang kultur memiliki rerata 1593 lux. Kondisi ini cukup baik untuk mendukung pertumbuhan stek krisan secara *in vitro*.

Pengaruh media kultur terhadap saat munculnya tunas pada stek krisan

Hasil analisis ragam pengaruh media kultur terhadap saat muncul tunas krisan menunjukkan bahwa media kultur *in vitro* mampu memberikan pengaruh yang berbeda terhadap saat muncul tunas pada stek krisan. Hal ini disebabkan oleh ke empat media kultur *in vitro* yang digunakan mengandung unsur hara makro dan unsur mikro yang berbeda.

Tabel 1. Uji BNT pengaruh media kultur terhadap saat munculnya tunas pada stek krisan (hari)

Perlakuan	Rerata
Media MS	7,00 a

Commented [ss7]: langkah umum yang sama dan cukup ditulis satu kali saja.

Commented [ss8]: Yang perlu ditulis dalam pembahasan adalah :

1. tunjukkan hasil penelitian
2. bandingkan hasil penelitian dengan penelitian sejenis yang telah dilaporkan
3. beri penjelasan mengapa sama atau berbeda
4. tunjukkan arah penelitian selanjutnya

Commented [ss9]: Tidak melakukan penelitian ini khan ...??

Media V&W	8,75 b
Media Knudson	9,00 b
Media Modifikasi	11,5 bc
BNT 0,05	1,07

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05

Tabel 2. Uji BNT pengaruh pengelompokan ruas terhadap saat munculnya tunas pada stek krisan (hari)

Kelompok	Rerata
I	8,25 a
II	9,75 b
III	9,5 b
IV	8,75 a
BNT 0,05	1,07

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05

Hasil Tabel 1. dapat ditunjukkan bahwa saat muncul tunas paling cepat adalah stek krisan yang ditumbuhkan pada media MS. Sementara itu, inisiasi munculnya tunas krisan pada media modifikasi paling lambat. Hal ini disebabkan oleh kandungan unsur hara makro dan unsur hara mikro yang tersedia pada masing-masing media kultur berbeda. Semua media mengandung air kelapa dan kentang, kecuali pada media MS tidak ditambahkan kentang, karena media MS merupakan media yang komposisinya paling lengkap dibandingkan komposisi media kultur yang lain. Burnet & Ibrahim (1973) dalam George & Sherrington (1984) menambahkan bahwa penambahan air kelapa ke dalam media MS berhasil menumbuhkan eksplan stek krisan menjadi *plantlet* yang paling baik. Penambahan air kelapa dapat memacu pertumbuhan kalus dan meningkatkan pertumbuhan jaringan serta morfogenesis.

Hasil analisis ragam terhadap saat muncul tunas krisan memperlihatkan bahwa kelompok memberikan hasil yang signifikan. Tabel 2. menunjukkan bahwa Uji BNT pengelompokan ruas terhadap saat muncul tunas. Kelompok yang paling baik terdapat pada kelompok I dengan rata-rata 8,25 hari. Hasil pada kelompok I tidak berbeda nyata dengan kelompok IV, yaitu dengan rata-rata sebanyak 8,75 hari. Kelompok ruas ke I menghasilkan waktu paling cepat memacu muncul tunas. Hal ini karena ruas ke I terletak pada zona sub apikal, dengan jaringan yang aktif membelah, dan kelompok ke IV sesuai dengan pernyataan Dwijoseputro (1980) yang menyatakan bahwa

kandungan auksin paling tinggi terjadi di puncak koleoptil, sehingga kandungan auksin sekitar pucuk relatif tinggi. Sementara itu, pada kelompok IV yang terletak pada pangkal juga memiliki kandungan auksin cukup tinggi. Hal ini karena menurut Zunaidah (2011) transport auksin pada akar terjadi secara akropetal, auksin ditranspor polar dari pangkal akar menuju ke arah ujung akar melalui parenkim disekitar jaringan vaskuler. Oleh karena itu, saat muncul tunas stek krisan selanjutnya pada kelompok IV.

Pengaruh media kultur terhadap saat munculnya akar pada stek krisan

Hasil analisis ragam perlakuan berbagai media kultur *in vitro* dan pengelompokan ruas terhadap saat muncul akar stek krisan berpengaruh sangat nyata.

Tabel 3. Uji BNT pengaruh media kultur terhadap saat munculnya akar pada stek krisan (hari)

Perlakuan	Rerata
Media MS	4,75 a
Media V&W	5,00 a
Media Knudson	11,25 b
Media Modifikasi	12,50 b
BNT 0,05	1,66

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05

Tabel 4. Uji BNT pengaruh pengelompokan ruas terhadap saat munculnya akar pada stek krisan (hari)

Kelompok	Rerata
I	6,5 a
II	8,0 b
III	8,5 b
IV	10,5 c
BNT 0,05	1,66

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05

Tabel 3. uji BNT perlakuan media kultur *in vitro* terhadap saat muncul akar stek krisan menunjukkan bahwa media MS mampu memacu muncul akar stek krisan paling cepat apabila dibandingkan dengan muncul akar stek pada media lainnya. Sementara itu, saat muncul akar pada stek krisan pada media modifikasi menunjukkan hasil yang paling lambat dibandingkan dengan media kultur lainnya. Menurut Muhit (2007) akar stek krisan mulai terbentuk pada saat umur plantlet 12-15 hari setelah tanam. Tahapan pembentukan akar dimulai dari pembentukan kalus embriogenik pada sel-sel penyusun akar, dilanjutkan dengan inisiasi

pembentukan akar pada sel-sel yang dekat dengan jaringan pengangkut yang menjadi meristematik. Selanjutnya, akar membentuk primordia akar di dalam jaringan. Primordia tersebut akan terus tumbuh dan membentuk akar ke luar jaringan. Empat tahapan pembentukan akar pada tanaman herba pada umumnya berlangsung sekitar 1 dan 7 hari.

Berdasarkan Tabel 4. saat muncul akar krisan yang paling baik yaitu terdapat pada kelompok I dengan rata-rata 6,5 hari. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Sutejo (1994) yang menyatakan bahwa pertumbuhan akar yang optimal terutama terjadi pada kelompok I yaitu pada ruas teratas pada bagian zona pendewasaan. Hal ini karena kandungan auksin pada ruas teratas cukup tinggi.

Brenner et al. (2007) menjelaskan bahwa pembentukan akar umumnya dimulai dengan memindahkan *indol acetic acid* (IAA) yang diproduksi oleh pucuk tanaman ke bagian batang yang luka. Hal ini dapat menstimulasi pembentukan akar. Konsentrasi IAA dalam jaringan batang yang terluka meningkat tajam pada hari pertama setelah pemotongan. Tahap awal, 24 jam setelah pemotongan, umumnya stek krisan tidak sensitif terhadap hormon, sehingga IAA bertindak sebagai aktivator pembentukan akar. Selanjutnya, kandungan IAA akan menurun pada hari ketiga. Sel-sel penyusun akar aktif membelah diikuti dengan pembentukan primordia akar, pembentukan akar sampai akar tumbuh dan berkembang. Auksin umumnya berperan penting dalam inisiasi pembentukan akar. Peran auksin akan optimal bila faktor lingkungan sekitar juga optimal. Sementara itu, Hendaryono (1998) dalam Widiyatmanto et al. (2012) menyatakan kalsium dapat memacu munculnya akar lebih cepat. Kalsium berfungsi mengatur permeabilitas membran sel. Akibatnya, kalsium dapat melewati membran sel dengan baik. Kalsium berpengaruh terutama dalam hal pembentukan ujung bulu-bulu akar.

Pengaruh media kultur terhadap panjang tunas pada stek krisan

Hasil analisis ragam perlakuan berbagai media kultur terhadap panjang tunas menunjukkan bahwa media kultur berpengaruh nyata dalam mempengaruhi panjang tunas.

Tabel 5. Uji BNT pengaruh media kultur terhadap panjang tunas pada stek krisan (cm)

Perlakuan	Rerata
Media MS	4,76 b
Media V&W	3,60 b

Media Knudson	4,95 b
Media Modifikasi	1,60 a
BNT 0,05	1,36

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05

Hasil uji BNT pada Tabel 5. pengaruh media terhadap panjang tunas stek krisan menunjukkan bahwa media Knudson mampu memacu panjang tunas sebesar 4,95 cm. Panjang tunas pada media Knudson lebih baik daripada panjang tunas pada media MS. Hal ini karena di dalam media Knudson juga ditambahkan bahan organik berupa kentang sebanyak 150 gram dan air kelapa sebanyak 150 ml. Sementara itu, di dalam media MS hanya ditambahkan air kelapa sebanyak 150 ml. Kandungan karbohidrat pada kentang yang menjadi penyusun dalam media Knudson merupakan komposisi yang paling sesuai untuk memacu panjang tunas tanaman krisan. Menurut Widiastoety & Bahar (1995) karbohidrat merupakan sumber karbon dan energi. Sumber karbon dan energi yang sering digunakan adalah sukrosa dan glukosa. Senyawa-senyawa organik tersebut selain sebagai bahan baku proses respirasi berupa ATP dan NADPH₂ untuk menghasilkan energi, kedua senyawa ini juga sebagai bahan pembentuk sel-sel baru.

Pengaruh media kultur terhadap jumlah daun pada tunas stek krisan

Hasil analisis ragam perlakuan berbagai media kultur terhadap jumlah daun menunjukkan bahwa aplikasi media kultur cukup signifikan dalam memacu jumlah daun stek krisan.

Tabel 6. Uji BNT pengaruh media kultur terhadap jumlah daun pada stek krisan

Perlakuan	Rerata
Media MS	10,00 b
Media V&W	9,00 b
Media Knudson	9,62 b
Media Modifikasi	6,50 a
BNT 0,05	2,24

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05

Hasil uji BNT pada Tabel 6. menunjukkan bahwa pembentukan daun paling banyak diperoleh pada stek yang ditumbuhkan pada media MS, sebanyak 10 helai daun. Jumlah daun stek krisan yang ditanam pada media MS tidak berbeda jauh dengan jumlah daun pada media Knudson sebanyak 9,62 helai daun.

Hasil penelitian Matatula (2003) menggunakan bahan organik air kelapa dengan perlakuan media MS 50% dan 50% air kelapa ternyata memberikan hasil yang terbaik pada

pertumbuhan tanaman stek krisan secara *in vitro*. Menurut Morel (1974), air kelapa merupakan endosperm dalam bentuk cair yang mengandung unsur hara dan zat pengatur tumbuh, sehingga dapat menstimulasi pertumbuhan. Air kelapa juga mengandung zeatin yang termasuk ke dalam golongan sitokinin. Zeatin bermanfaat untuk memacu terjadinya proses organogenesis daun yang dapat mempercepat pertumbuhan daun. Berdasarkan hasil penelitian Sari et al. (2011) jumlah daun terbanyak pada perlakuan penambahan air kelapa 300 ml/l. Menurut Wuryaningsih & Sutater (1992) jumlah daun berhubungan erat dengan jumlah cabang dan tinggi tanaman. Semakin banyak jumlah cabang yang terbentuk dan semakin tinggi suatu tanaman, maka semakin banyak pula jumlah daun yang terbentuk.

Pengaruh berbagai media kultur terhadap jumlah akar pada stek krisan

Hasil analisis ragam pengaruh berbagai media kultur terhadap jumlah akar stek krisan menunjukkan hasil yang tidak signifikan.



Gambar 1. Pertumbuhan stek krisan pada berbagai media kultur: (a) Media MS, (b) Media Knudson, (c) Media MS + Air Kelapa, (d) Media MS + Air Kelapa + Zeatin

Hipotesis penggunaan media kultur *in vitro* berpengaruh terhadap pertumbuhan stek tanaman krisan. Media modifikasi merupakan media alternatif selain media MS untuk pertumbuhan stek krisan secara *in vitro* tidak sesuai dengan hasil yang diperoleh, karena komposisi media modifikasi sangat sederhana. Hasil pengamatan secara visual menunjukkan bahwa pertumbuhan stek krisan pada berbagai media kultur *in vitro* yang paling baik ditunjukkan pada perlakuan media Knudson. Secara visual dapat dilihat dari panjang tunas dan jumlah daun yang dihasilkan pada media Knudson paling baik. Media selain MS yang cukup baik memacu pertumbuhan stek krisan adalah media Knudson. Media ini dapat dijadikan media alternatif dalam memperbanyak stek krisan secara *in vitro*.

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

1. Aplikasi media kultur berpengaruh terhadap pertumbuhan stek tanaman krisan secara *in vitro*.
2. Media Knudson merupakan media alternatif selain media MS yang cukup baik dalam meningkatkan pertumbuhan stek tanaman krisan secara *in vitro*.

Commented [ss10]: Semua juga tahu. Hasil penelitian yang utama dijadikan kesimpulan

Commented [ss11]: Hasil penelitian menunjukkan MS, VW dan knudson tidak berbeda secara signifikan

B. Saran

Media selain MS yang cukup baik memacu pertumbuhan stek krisan adalah media Knudson. Media ini dapat dijadikan media alternatif dalam memperbanyak stek krisan secara *in vitro*.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih ditujukan kepada mas Supriyono yang telah membantu selama penelitian, serta semua pihak yang telah membantu jalannya penelitian.

Commented [ss12]: Tidak ada sebutan seperti ini dalam tulisan ilmiah

Commented [ss13]: No

DAFTAR REFERENSI

Brenner, M.L., Wolley, D.J., Sjut, V. & Salerno, D., 1987. Analysis of Apical Dominance in relation to IAA Transport. *Hortscience*, 25(5), pp. 833-835.

Budiyansyah, T., 2010. <https://thejeber.wordpress.com/2010/03/05/manipulasi-pencahayaannya-untuk-merangsang-pembungaan/>. Manipulasi Pencahayaannya untuk Merangsang Pembungaan. Diakses pada tanggal 14 Oktober 2015.

Dixon, R.A., 1985. *Plant Cell Culture a Pratical Approach*, IRL, Press, Limited, Oxford, Washington DC, 4.

Dwijoseputro, 1980. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: Penerbit PT. Gramedia.

Fitriani, Y., 2014. <http://yuliagro.blogspot.co.id/2014/07/makalah-ekologi-tanaman-faktor-abiotik.html>. Diakses pada tanggal 13 Oktober 2015.

George, E.F & Sherington, P.D., 1984. *Handbook of Plant Propagation by Tissue Culture*. England (GB): Eastern Press Ltd. 709p.

Marwoto, B., 2005. Standar Prosedur Operasional Budidaya Krisan Potong. Direktorat Budidaya Tanaman Hias. Jakarta: Direktorat Jenderal Hortikultura. Departemen Pertanian.

Matatula, A.J., 2003. Substitution of MS Medium with Coconut Nater and Gandasil-D on

Commented [ss14]: Terlalu tua dan sedikit ttg krisan

Chrysanthemum Tissue Culture. *Eugenia*, 9(4), pp. 203-211.

Morel, G.M. 1974. Clonal multiplication of Orchids., (C. Withner eds.) Scientific Wiley, New York. pp. 169-222.

Muhit, A., 2007., Teknik Produksi Tahap Awal Benih Vegetatif Krisan (*Chrysanthemum morifolium* R.). *Buletin Teknik Pertanian*, 12 (1), pp. 14-18.

Purwanto, A. W. & Martini, T., 2009. *Krisan : Bunga Seribu Warna*. Yogyakarta: Kanisius.

Puspitasari, I., 2009. Budidaya Bunga Potong Krisan (*Chrysanthemum* sp.) di Kelompok Tani Udi Makmur Wonokerso, Hargobinangun, Pakem, Sleman. Skripsi. Surakarta: Jurusan Agribisnis Hortikultura dan Arsitektur Pertamanan. Universitas Sebelas Maret.

Sanjaya, L., 1996. Krisan Bunga Potong dan Tanaman Pot yang Menawan. *Litbang Pertanian*, 3(15), pp. 55-60.

Sari, Y.P, Manurung, H & Asipah., 2011. Pengaruh Pemberian Air Kelapa terhadap Pertumbuhan Anggrek Kantong Semar (*Paphiopedilum supardii* Braem & Loeb) pada Media Knudson Secara *In Vitro*. *Mulawarman Scientifie*, 10(2), pp. 1412-498X.

Sutejo MM. 1994. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Jakarta: Rineka Cipta.

Widiastoety, D. & Bahar, F.A., 1995. Pengaruh Berbagai Sumber dan Kadar Karbohidrat terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek Dendrobium. *J. Hort.*, 5(3), pp. 76-80.

Widiyatmanto, P.P., Nurhidayati, T., & Nurfadilah, S. 2012. Pengaruh Jenis Media dan Konsentrasi NAA (*Naphthalene Acetic Acid*) terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Biji *Dendrobium capra* J.J Smith Secara *In Vitro*. Skripsi. Biologi FMIPA ITS, Surabaya.

Wuryaningsih, S. & Sutater, T., 1992. Pengaruh Dosis N dan K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bunga Krisan Putih Lokal Cipanas. *J. Hort.*, 2 (3), pp. 23-27.

Zunaidah, S. 2011. Laporan Praktikum Fisiologi Tumbuhan Pengaruh Hormon Auksin terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Akar. (4), pp. 1315-01.