

**PROSIDING  
SEMINAR NASIONAL TAHUB KE-3, *CALL FOR PAPER*, DAN PAMERAN HASIL  
PENELITIAN & PENGABDIAN MASYARAKAT KEMENRISTEKDIKTI RI**

**PERAN SENTRAL DESA MENUJU KEMANDIRIAN EKONOMI, PENINGKATAN  
PRODUKTIFITAS RAKYAT, DAYA SAING BANGSA UNTUK MEMPERKOKOH  
NEGARA KESATUAN REPUBLIK INDONESIA**

**YOGYAKARTA, 10-11 OKTOBER 2017**

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”  
YOGYAKARTA  
2017**

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL TAHUN KE-3  
DAN CALL FOR PAPER**

**PERAN SENTRAL DESA MENUJU KEMANDIRIAN EKONOMI, PENINGKATAN  
PRODUKTIFITAS RAKYAT, DAYA SAING BANGSA UNTUK MEMPERKOKOH  
NEGARA KESATUAN REPUBLIK INDONESIA**

Cetakan Tahun 2017

Katalog Dalam Terbitan (KDT):

Prosiding Seminar Nasional dan *Call For Paper*  
Peran Sentral Desa Menuju Kemandirian Ekonomi, Peningkatan Produktifitas Rakyat, Daya  
Saing Bangsa Untuk Memperkokoh Negara Kesatuan Republik Indonesia  
LPPM UPNVY

246 ,hlm;21x29.7cm.

## **LPPM UPNVY PRESS**

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta  
Kapuslitbang LPPM UPNVY  
Rektorat Lantai 4, LPPM, Puslitbang  
Jln. SWK 104 (Lingkar Utara) Ring Road, Condong Catur, Yogyakarta 55283  
Telpon (0274) 486733, ext 154  
Fax. (0274) 486400

**www.lppm.upnyk.ac.id**  
**Email: puslitbang.upn@gmail.com**

**Penata Letak** : 1. Sri Utami  
2. Nanik Susanti  
3. Yasa Pramudita Dyan Mardika

**Desain Sampul** : Zuhdan Nurul Fajri

**Distributor Tunggal**  
**LPPM UPNVY**Rektorat Lantai 4, LPPM, Puslitbang  
**Jln. SWK 104 (Lingkar Utara) Ring Road, Condong Catur, Yogyakarta 55283**  
**Telpon (0274) 486733, ext 154**  
**Fax. (0274) 486400**

**Hak Cipta dilindungi Undang-undang.**

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun, termasuk fotokopi, tanpa izin tertulis dari penerbit.

**DAFTAR REVIEWER**  
**SEMINAR NASIONAL TAHUN KE-3, CALL PAPER, DAN PAMERAN HASIL**  
**PENELITIAN & PENGABDIAN MASYARAKAT KEMENRISTEK DIKTI RI**  
**10-11 OKTOBER 2017**  
**LPPM UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”**  
**YOGYAKARTA**

1. Prof. Dr. Ir. Sari Bahagiarti K, M.Sc. (UPNVY)
2. Eko Putro Sandojo BSEE, MBA  
(Menteri Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal dan Transmigrasi Indonesia)
3. Dr. Hasto Wardoyo, M.Si (Bupati Kulonprogo)
4. Dr. Suprajarto. (DIRUTBRI)
5. Prof. Dr. Didit Welly Udjiyanto, M.S. (UPNVY)
6. Prof. Dr. Arief Subyantoro, M.S. (UPNVY)
7. Prof. Dr. Karna Wijaya (UGM)
8. Prof. Dr. Ahmad Fauzi (UII)
9. Dr. Ratna Candra Sari, M. Si, Akt (UNY)
10. Dr. Edi Kurniadi (UNS)
11. Dr. M. Irhas Effendi M.Si (UPNVY)
12. Dr. Ir. Heru Sigit Purwanto, MT. (UPNVY)
13. Dr. Sri Suryaningsum, S.E., M.Si., Ak (UPNVY)
14. Dr. Ardhito Bhinadi, M.Si. (UPNVY)
15. Dr. Hendro Wijanarko, SE, M.M (UPNVY)
16. Dr. Mahreni (UPNVY)
17. Dr. Awang Hendrianto Pratomo, M.T (UPNVY)
18. Dr. Ir. Suranto, M.T (UPNVY)
19. Dr. Ir. Mofit Eko Purwanto, M.P (UPNVY)
20. Dr. Puji Lestari (UPNVY)
21. Dr. Machya Astuti Dewi (UPNVY)
22. Dr. Meilan Sugianto (UPNVY)

## **PRAKATA REKTOR**

## **PRAKATA KETUA LPPM**



## DAFTAR ISI

DAFTAR REVIEWER	iii
PRAKATA REKTOR	iv
PRAKATA KETUA LPPM	v
DAFTAR ISI	vi
EKSAK	ix
Induksi Tunas Pisang Abaka Secara <i>In Vitro</i> Dengan Menggunakan Bap Dan Thiamin <b>Rina Srilestari dan Ari Wijayani</b>	1
Rancang Bangun <i>Startup Software</i> Pasar Ikan <b>Mangaras Yanu F dan Dessyanto Boedi P</b>	7
Induksi Tunas Krisan Secara <i>In Vitro</i> Dengan Menggunakan Bap Dan Macam Eksplan <b>Ari Wijayani, Rina Srilestari dan Bambang Supriyanta</b>	13
Nanopartikel Kitosan Untuk Peningkatan Adsorpsi Zat Warna <i>Methyl Orange</i> RR <b>Endang Sulistyawati, Tunjung Wahyu Widayati, Lingga Cahya Putranto, Bagus Heri Purnomo dan Fajar Rizqy Widyawan</b>	18
Parameter Kualitas Batubara Peringkat Rendah Lapisan Wara Formasi Warukin Kalimantan Selatan <b>Sudaryanto dan Edy Nursanto</b>	24
Control Of Geology Structure On Geometry Aquifer Of Groundwater In “Non-Groundwater Basin” Area In Gedangsari, Gunungkidul, Diy <b>Bambang Prastistho, Puji Pratiknyo, Achmad Rodhi dan C. Prasetyadi</b>	30
Model Karakterisasi Akuifer Formasi Halang, Berdasarkan Kajian Litofasies Daerah Brunorejo Dan Sekitarnya, Kecamatan Bruno, Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah <b>Teguh Jatmiko, Puji Praktinyo, Sugeng Widada.</b>	36
Analisis Mikrotremor Berdasarkan <i>Peak Ground Acceleration</i> (Pga) Di Kecamatan Berbah, D.I Yogyakarta <b>Agus Santoso, Wiji Raharjo, Firdaus Maskuri, Iftitah Widowaty Putri dan Indriati Retno Palupi</b>	47
The Effectiveness Of Soil Tillage In Reducing White Grub Population In Peanut Plantation <b>Mofit Eko Poerwanto and Djoko Mulyanto</b>	54

Pendekatan Sistem Dinamis Dalam Analisis <i>Demand-Supply</i> Daging Sapi Di Daerah Istimewa Yogyakarta <b>Puspitaningrum, Dwi Aulia, Masyhuri, Hartono, Slamet and Jamhari</b>	57
Optimalisasi Lahan Pasir Pantai Melalui Penerapan Teknologi Pemupukan Organik Dan Mineral Zeolit Untuk Meningkatkan Hasil Ubijalar <b>Tutut Wirawati , Sugeng Priyanto dan Ami Suryawati</b>	64
Penentuan Tipe Akuifer Dan Arah Aliran Airtanah Berdasarkan Analisis Tahanan Jenis Batuan Daerah Pembangunan Bandara Temon Kulonprogo Diy <b>Ir. Purwanto, MT, Intan Paramita Haty, ST, MT dan Arif Rianto Budi Nugroho, ST.Msi</b>	70
Pengembangan Tanaman Kemiri Sunan Untuk Mendukung Ketahanan Energi <b>Darban Haryanto dan Ellen Rosyelina Sasmita</b>	78
Peningkatan Kinerja Sistem Informasi Pada Jurusan Teknik Industri Upn “V” Yogyakarta Dengan Menerapkan Sistem Informasi Akademik Berbasis <i>Website</i> Menggunakan Metode <i>Waterfall</i> <b>Sadi, Dyah Rachmawati L., Dan Ahmad Muhsin</b>	84
Pengembangan Sistem Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru Program Pascasarjana Di Upn “Veteran” Yogyakarta <b>Bagus Wiyono Dan Rifki Indra Perwira</b>	91
Aplikasi Daun Dan Bunga Sukun Jantan ( <i>Artocarpus Altilis</i> ) Secara Kontak Dan Fumigasi Untuk Pengendalian <i>Callosobruchus Chinensis</i> L. Pada Benih Kacang Hijau <b>Chimayatus Solichah dan Ami Suryawati</b>	99
Perancangan Ulang Sarana Kerja Dengan Pendekatan Human Centered Design (Studi Kasus Di Industri Kuningan Ngawen Godean) <b>Laila Nafisah dan Tri Wibawa</b>	104
Studi Sintesis Dan Pemilihan Polimer Untuk Proses Perolehan Minyak Tahap Lanjut <b>Suranto, Ratna Widyaningsih dan Putri Restu Dewati</b>	110
The Movement Of Landslide Based On Geology And Geodetic Data In Suwidak Area, Banjarnegara Regency, Central Java <b>Sugeng Rahardjo Eko Teguh Paripurno, Joko Hartadi, Dewi Oktavia Alfiani, Megasari Widayastuti dan Muflichatul Mardziah</b>	117
Pertumbuhan Dan Tingkat Kerusakan Tanaman Bawang Merah Pada Berbagai Perlakuan Pemupukan <b>R.R. Rukmowati Brotodjojo &amp; Dyah Arbiwati</b>	125



Application Of Organic Matter And Biochar For Growth Paddy Soil At Entisol <b>Susila Herlambang, AZ. Purwono Budi S, Susanti Rina N, and Heru Tri Sutiono</b>	131
Pengaruh 2,4 D Terhadap Multiplikasi Akar Eksplan Berbagai Varietas Buah Naga ( <i>Hylocereus Sp</i> ) Secara <i>In Vitro</i> <b>Endah Wahyurini, Susilowati</b>	137
Potensi Tanah Dan Limbah Pertambangan Emas Rakyat Untuk Pengembangan Sorgum Manis Sebagai Bahan Baku Bioetanol <b>M Nurcholis D. Haryanto dan D.F. Yulianto</b>	144
Efektifitas Pengendalian Gulma Dan Hasil Tanaman Padi Tanam Pindah Akibat Aplikasi Herbisida Pra Tumbuh <b>Abdul Rizal AZ dan Dyah Arbiwati</b>	154
simulasi Sebagai Alat Penyelesaian Masalah Parkir Tepi Jalan Dalam Perspektif Teknik Industri <b>Irwan Soejanto, Intan Berlianty dan Yuli Dwi Astanti</b>	160
Optimalisasi Pengelolaan Sumur Tua Dalam Rangka Peningkatan Produksi Minyak Nasional Dan Kesejahteraan Masyarakat <b>M. Irhas Effendi, Sayoga Heru P dan Sudarmoyo</b>	169
Geoheritahe Dan Petroleum Geopark Bojonegoro Menuju Tingkat Nasional <b>Jatmika Setiawan dan Dedy Kristanto</b>	185
Coal Desulfurization Using Alkyl Alginate (Surfactant) <b>Mahreni, Danang Jaya, Guntoro dan Anggara Setya Wibawa</b>	194
Focus Group Discussion: Kajian Teoretis Dan Praktik <b>Sadi , Tri Mardiana dan Ine/dra Kusumawardhani</b>	200
Web Semantik Dengan Menggunakan Mapping Otomatis Dari Database Mysql 5.6 Ke Protege 4.3, Turtle Ontology, D2rq, Jena, Dan Netbeans 7.4 <b>Widiatminingsih, Herlina jayadianti , Heru cahya Rustamaji , Frans Richard K, Hafsah</b>	207
Respon Tanaman Kubis Merah ( <i>Brassica Oleraceae Var. Capitata Forma Rubra L.</i> ) Pada Berbagai Jenis Pupuk Organik Cair Untuk Mendukung Ekowisata Di Kadisobo Sleman <b>Heti Herastuti, Prayudi, M. Edy Susilo</b>	221
Potensi Panas Bumi Di Pulau Jawa Dan Pemanfaatan Langsungnya (Studi Kasus Lapangan Panas Bumi Cisolok, Sukabumi, Jawa Barat) <b>Intan Paramita Haty, Bambang Triwibowo and Ardhian Nofri Nugroho</b>	226
Alterasi Dan Mineralisasi Di Daerah Cidolog Kabupaten Sukabumi, Jawa	239

Barat

**Heru Sigit Purwanto & Suharsono**

The Increasing Of Quality Biogas Before To Compression And Bottling  
Techniques (Case Study In Ngentak Village, Bantul, DIY, Indonesia) 239

**Suhascaryo, KRT Nur, Prianto, Sugeng, Purnomo, Hadi, Mispawanti, RR  
Hasthi N.**

The Study Of Macerals In Low Rank Coal (Lignite) At Warukin Formation,  
South Kalimantan And Their Possibility For Coal Liquefaction 246

**Adi Ilcham, Basuki Rahmad, Edynursanto, Gogot Haryono**

Eksistensi Sesar Aktif Muria, Pulau Jawa, Indonesia 260

**C. Prasetyadi, Muhammad Gazali Rahman, Hafidz Reyzananda**

# ESKSAK

# INDUKSI TUNAS PISANG ABAKA SECARA *IN VITRO* DENGAN MENGGUNAKAN BAP DAN THIAMIN

Rina Srilestari dan Ari Wijayani

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian  
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta  
Jl. Lingkar Utara 104 Condongcatur Yogyakarta  
Email : [rinasrilestari@ymail.com](mailto:rinasrilestari@ymail.com)

## **ABSTRACT**

*The aim of the research was to observe the abaca banana explants response to BAP and Thiamin of MS medium. The experiment was done at Biotechnology laboratory, UPN Yogyakarta.*

*Treatments were arranged in completely randomized design with 2 factor. The first factor is BAP concentration 3 ppm, 4 ppm, 5 ppm and the second factor is Thiamin concentration 1 g/L; 2 g/L; 3 g/L*

*The results showed there is an interaction with the addition of BAP 3 ppm and thiamin 2 g/L can increase the number of shoot and length of planlet.*

**Keywords:** *abaka, shoot induction, BAP, thiamin*

## **ABSTRAK**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh BAP dan thiamin untuk menginduksi tunas pisang abaka secara *in vitro*. Penelitian dilaksanakan di laboratorium Bioteknologi, UPN Yogyakarta.

Penelitian dilaksanakan berdasarkan percobaan laboratorium yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap 2 faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi BAP 3 ppm, 4 ppm, 5 ppm dan faktor kedua adalah konsentrasi thiamin 1 g/L, 2 g/L, 3 g/L

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi pada parameter jumlah tunas dan tinggi planlet pada perlakuan BAP 3 ppm dan Thiamin 2 g/L

**Kata kunci:** *abaka, induksi tunas, BAP, thiamin*

## **PENDAHULUAN**

Tanaman abaka merupakan jenis pisang yang memiliki kegunaan cukup luas dengan nilai produk yang cukup tinggi, seperti bahan tekstil dan bahan kertas untuk surat berharga. Sebagai komoditas yang baru untuk dikembangkan, sumber bahan tanaman unggul yang memenuhi syarat permintaan pasar jumlahnya relatif terbatas. Padahal untuk memenuhi permintaan pasar atas produk abaka sangat besar, sehingga membutuhkan area penanaman yang cukup luas. (Anonim, 2013)

Abaka adalah salah satu tanaman penghasil serat yang dapat digunakan untuk pembuatan kerajinan rakyat seperti bahan pakaian, anyaman topi, tas, peralatan makan, kertas rokok, sachet teh celup (Triyanto, 2012). Selain itu juga untuk jenis kertas yang memerlukan kekuatan dan daya simpan yang tinggi seperti kertas surat, kertas dokumen

# INDUKSI TUNAS KRISAN SECARA *IN VITRO* DENGAN MENGGUNAKAN BAP DAN MACAM EKSPLAN

Ari Wijayani, Rina Srilestari dan Bambang Supriyanta

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian  
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta  
Jl. Lingkar Utara 104 Condongcatur Yogyakarta  
Email : [ariewijayani@yahoo.com](mailto:ariewijayani@yahoo.com)

## ***ABSTRACT***

*Chrysantemum indicum* L. is cut flowers that have been mass produced in Indonesia. Somaclonal variation of *in vitro* culture can be used as an alternative way for plant breeding. Plant growth regulator is a factor for shoot induction. This study aims to determine the interaction between BAP concentration and the various of explant on *Chrysantemum* tissue culture. To determine the best concentration of BAP and explant *Chrysantemum* tissue culture. The research was carried out in the laboratory of Biotechnology Faculty of Agriculture UPN "Veteran" Yogyakarta. Using Randomized Complete Design (RAL) method with 3 replicates. The first factor (BAP concentration) consists of 5 levels: 1, 2, 3, 4, and 5 ppm. The second factor (various of explant) consists of 2 levels, namely: eksplan shoots and eksplan base. The results showed that there are interaction between treatment of BAP concentration and various of explant. Combination of shoots explant and concentration of BAP 2 ppm provides the best results in terms of when growing shoots, number and length of shoots.

**Keywords : *Chrysantemum* , BAP, various of explant**

## **PENDAHULUAN**

Krisan (*Chrysanthemum indicum* L.) merupakan tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai tanaman hias maupun bahan baku obat. Bunga potong ini termasuk terdalem komoditas penting dalam bisnis tanaman hias. Pengembangan krisan perlu terus diupayakan dalam upaya pemenuhan selera konsumen. Salah satu metode perbanyakan masal yang digunakan dalam budidaya krisan Adalah secara *in vitro*.

Perbanyakan tanaman secara *in vitro* secara teoritis akan menghasilkan tanaman-tanaman yang secara genetik beragam karena tanaman *in vitro* berkembang hanya alui pembelahan sel secara mitotik. Namun banyak menunjukkan bahwa dalam populasi tanaman yang menghasilkan secara *in vitro* melalui kultur kalus dan embriogenesis terjadi variasi fenotipik. Variasi tersebut dinamakan variasi somaklonal. Variasi somaklonal yang terjadi pada kultur *in vitro* dapat dimanfaatkan sebagai salah satu alternatif pemuliaan tanaman karena dapat meningkatkan keragaman genetik dari suatu tanaman (Yuwono 2006).

Pembelahan sel secara berulang-ulang pada kultur *in vitro* dipengaruhi oleh zat pengatur tumbuh (ZPT). Pada perbanyakan tunas dengan eksplan pucuk krisan Samudin (2009) menyarankan penambahan 3 mg/L BAP + 0,2 mg/L NAA pada media dasar MS untuk jumlah tunas tinggi, dan 2 ppm BAP + 0,4 ppm NAA untuk kualitas tunas yang lebih baik

Eksplan adalah bagian tanaman yang akan dikulturkan. Bahan eksplan yang paling mudah dikulturkan adalah dalam bentuk organ seperti batang, daun, atau akar, sedangkan pada tingkat sel atau jaringan lebih sulit untuk mendapatkan eksplan. Faktor eksplan yang penting adalah genotipe/varietas, umur eksplan, letak pada cabang, dan seks (jantan/betina). Bagian tanaman yang dapat digunakan sebagai eksplan untuk memperbanyak tanaman dengan metoda kultur jaringan (kultur in vitro) adalah pucuk muda, batang muda, daun muda, kotiledon, hipokotil, endosperm, ovari muda, anther, embrio (Sandra, 2013) sehingga penelitian ini bertujuan untuk memperoleh konsentrasi BAP terbaik dalam menginduksi tunas yang berasal dari dua bagian eksplan yang berbeda.

Atas dasar pertimbangan tersebut, maka upaya meningkatkan pertumbuhan tunas krisan dalam penelitian ini akan dilakukan dengan cara menambahkan BAP dengan menggunakan bahan tanam pucuk dan pangkal planlet.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi, UPN Yogyakarta . Penelitian laboratorium yang disusun menurut Rancangan Acak Lengkap 2 faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi BAP yaitu 1 ppm, 2 ppm, 3 ppm, 4 ppm, 5 ppm dan faktor kedua adalah bagian ujung planlet dan pangkal pangkal. Sterilisasi medium dengan autoklaf dilakukan pada tekanan 20 psi dengan suhu 121°C selama 30 menit. Setiap botol kultur ditanami satu eksplan. Kemudian diletakkan pada ruang inkubasi selama 8 minggu pada suhu 22°C.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Menurut Saptowo (2012) eksplan dari jaringan muda dengan titik tumbuh mempunyai peluang membentuk tanaman lengkap lebih besar dibandingkan dari jaringan tua, karena jaringan muda bersifat meristematis dan aktif membelah, pada lingkungan tumbuh yang cocok akan terjadi proliferasi dan organogenesis. Pemilihan eksplan yang tepat merupakan hal penting dalam tahap ini, meliputi bagian tanaman yang digunakan sebagai eksplan, umur fisiologis tanaman induk, serta ukuran eksplannya. Eksplan yang sering digunakan adalah tunas pucuk, tunas lateral (tunas samping) pada potongan berbuku, dan potongan daun.

Pada parameter saat tumbuh tunas, panjang tunas, dan jumlah tunas kombinasi BAP 2 ppm dan kombinasi perlakuan eksplan pucuk terdapat interaksi. Hal ini disebabkan karena pada pucuk tanaman banyak terdapat auksin endogen yang dapat memacu pembelahan sel dengan cepat. Penggunaan eksplan dari bagian pucuk dapat mempercepat saat tumbuhnya tunas, memperbanyak jumlah dan panjang akar tunas (Wirawati *et al.*, 2010). Benzil Amino Purin berfungsi sebagai perangsang pertumbuhan tunas, berpengaruh terhadap metabolisme sel, pembelahan sel, merangsang sel, mendorong pembentukan buah dan biji, mengurangi dormansi apikal, serta mendorong inisiasi tunas lateral Wattimena(1991).

Salah satu kunci keberhasilan dalam pembentukan tunas maupun akar ialah adanya medium yang mempunyai nutrisi optimum. Yusnita (2004) menjelaskan bahwa dalam kultur jaringan tanaman, pilihan terhadap tunas (atau planlet) yang terbentuk tidak hanya ditentukan oleh banyaknya daun dan tunas, tetapi di tentukan oleh kualitas daun dan tunas yang terbentuk, yaitu hijau dan kuat. Tingginya konsentrasi BAP juga mempengaruhi jumlah daun, sesuai dengan pernyataan Salisbury dan Ross (1995), menyatakan bahwa penggunaan sitokinin salah satunya adalah memacu perkembangan kloroplas dan sintesis

klorofil, dimana klorofil dan kloroplas banyak terdapat pada daun. Untuk panjang tunas apabila terlalu banyak diberikan BAP dapat menghambat pertumbuhan tunas dan apabila pemberian BAP yg sedikit dapat memacu pertumbuhan tunas. Penghambatan pertumbuhan tunas karena adanya interaksi dan perimbangan antara zat pengatur tumbuh yang diberikan pada media dan yang diproduksi oleh sel-sel secara endogen yang menentukan perkembangan kultur (Winarsih dan Priyono, 2000).

Hasil pengamatan terhadap eksplan daun dan *internode* yang ditanam pada media MS ditambah dengan lima taraf konsentrasi BAP selama delapan minggu setelah tanam menunjukkan bahwa saat tumbuh tunas tercepat pada perlakuan BAP 2 ppm pada bagian pucuk daun. Menurut Smith (2013) kondisi ini menggambarkan bahwa dengan adanya penambahan BAP pada media tanam diduga dapat meningkatkan proses fisiologis sel sehingga eksplan dapat bertahan hidup. Eksplan menyerap air dan hara melalui pelukaan kemudian mengalir ke jaringan pembuluh sebagai aliran hara. Selain itu, eksplan yang digunakan merupakan planlet steril yang telah dikulturkan sebelumnya. Smith (2013) menjelaskan bahwa penggunaan BAP pada kultur *in vitro* dapat merangsang pembentukan tunas.

Kalus krisan pada media MS ditambah dengan 2 mg L<sup>-1</sup> BA dan 0.1 mg L<sup>-1</sup> NAA terbentuk 96% dari daun yang digunakan sebagai eksplan (Nahid ., 2007). Jaramillo *et al.*, (2008) melaporkan bahwa regenerasi krisan dengan menggunakan pucuk daun sebagai eksplan memiliki respon terbaik pada media MS ditambah dengan 4 mg NAA dan 2 mg L<sup>-1</sup> BAP. Barakat *et al.*, (2010) menambahkan bahwa media terbaik untuk menginduksi kalus krisan yang berasal dari eksplan daun adalah media MS yang ditambah dengan 0.5 mg NAA dan 2 mg L<sup>-1</sup> BAP.

**Tabel 1. Rerata saat tumbuh tunas, panjang tunas dan jumlah tunas**

Perlakuan	Saat Tumbuh Tunas (hari)	Panjang Tunas (cm)	Jumlah Tunas
B1E1	29,00 c	5,54 c	3,00 b
B2E1	21,33 e	4,71 ef	3,00 b
B3E1	<b>16,00 f</b>	<b>6,00 a</b>	<b>4,33 a</b>
B4E1	20,98 d	5,64 b	3,00 b
B5E1	22,99 d	5,03 d	3,00 b
B1E2	34,22 ab	3,92 f	1,00 c
B2E2	32,92 b	3,81 g	1,00 c
B3E2	35,92 a	3,92 f	1,00 c
B4E2	32,50 b	3,85 fg	1,00 c
B5E2	32,00 b	3,77 g	3,17 b
<b>iINTERAKSI</b>	<b>(+)</b>	<b>(+)</b>	<b>(+)</b>

Keterangan : Rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan dengan taraf 5%.

Tanda (+) menunjukkan adanya interaksi.

Shatnawi *et al.* (2010) mengungkapkan bahwa media MS dengan tambahan 3 mg L<sup>-1</sup> kinetin merupakan media terbaik untuk multiplikasi kalus krisan dengan menggunakan buku tunggal sebagai eksplan awal. Penggunaan media MS dengan tambahan zat pengatur

tumbuh tunggal juga dilakukan oleh Waseem (2011) untuk menginduksi kalus krisan dengan eksplan awal berupa *internode*, media MS ditambah dengan 0.2 mg L<sup>-1</sup> IBA merupakan media terbaik untuk menginduksi kalus.

Perlu adanya subkultur kalus pada media inisiasi tunas dan pengakaran. Verma (2012) melaporkan bahwa media MS + 0.5 mg L<sup>-1</sup> NAA merupakan media terbaik untuk pengakaran kalus krisan. Pada tahun yang sama, Nalini (2012) mengungkapkan bahwa media MS + 3 mg L<sup>-1</sup> kinetin + 2 mg L<sup>-1</sup> IAA merupakan media terbaik untuk menginisiasi munculnya tunas. Lindiro ., (2013) menambahkan bahwa media terbaik untuk menginisiasi munculnya tunas krisan adalah media MS + 2 mg L<sup>-1</sup> BAP. Menurut Zafarullah *et al.*, (2013) media MS + 1 mg L<sup>-1</sup> BAP + 0.1 mg L<sup>-1</sup> IAA merupakan media terbaik untuk multiplikasi tunas krisan secara *in vitro*.

## KESIMPULAN

Tanaman krisan yang dibudidayakan secara *in vitro* dapat terinduksi tunasnya secara maksimal apabila menggunakan eksplan bagian pucuk yang dikombinasikan dengan Benzil Amino Purin 2 ppm.

## DAFTAR PUSTAKA

- Barakat MN, RSA Fattah, M Badr, MG El-Torky. 2010. *In vitro* culture and plant regeneration derived from ray florets of *Chrysanthemum morifolium*. African J Biotechnol 9(8): 1151-1158.
- Ilahi I, M Jabeen, SN Sadaf. 2007. Rapid clonal propagation of *Chrysanthemum* through embryogenic callus formation. Pakistan J Bot 39(6): 1945-1952.
- Jaramillo EH, A Forero, G Cancino, AM Moreno, LE Monsalve, W Acero. 2008. *In vitro* regeneration of three chrysanthemum (*Dendrathera grandiflora*) varieties via organogenesis and somatic embryogenesis. Universitas Scientiarum 13(2): 118-127.
- Lindiro C, J Kahia, T Asiimwe, I Mushirniyimana, B Waweru, M Kouassi, E Koffi, S Kone, PY Sallah. 2013. *In vitro* regeneration of pyrethrum (*Chrysanthemum cinerariaefoliwn*) plantlets from nodal explants of *in vitro* raised plantlets. international journal of application or innovation in engineering and management 2(7): 207213.
- Miler N, M Zalewska. 2014. Somaclonal variation of *Chrysanthemum* propagated *in vitro* from different explants types. Acta Sci. Pol 13(2): 69-82.
- Misra P, SK Datta. 2007. Standardization of *in vitro* protocol in *Chrysanthemum* cv. Madam E Roger for development of quality planting material and to induce genetic variability using gamma radiation. Indian J Biotechnol 6(1): 121-124.
- Nahid JS, S Shyamali, H Kazumi. 2007. High frequency shoot regeneration from petal explants of *Chrysanthemum morifolium* Ramat. *in vitro*. Pakistan J Biol Sci 10(19): 3356-3361.
- Nalini R. 2012. Micropropagation of *Chrysanthemum morifolium* using shoot tip as explant. international journal of food, agriculture and veterinary sciences



2(2): 62-66.

- Nencheva D. 2006. *In vitro* prediction of plant height for *Chrysanthemum x grandiflorum* (Ramat.) Kitam. J Fruit Ornamental Res 14(1): 223-232.
- Saptowo, J.P, 2012. Regenerasi Tanaman secara *in vitro* dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. [http : // biogen. Litbang deptan.go.id](http://biogen.litbang.deptan.go.id).
- Shatnawi M, AA Fauri, H Megdadi, MKA Shatnawi, R Shibli, SA Romman, ALA Ghzawi. 2010. *In vitro* multiplication of *Chrysanthemum morifolium* Ramat and it is responses to NaCl induced salinity. Jordan J Biol Sci 3(3): 101-110.
- Smith RH. 2013. Plant tissue culture: techniques and experiments. Academic press. Texas.
- Velma OP. Standardization of auxin concentration for root induction in *Chrysanthemum morifolium*. advances in applied science research 3(3): 1449-1453.
- Wattimena, G. A. (1991). Bioteknologi Tanaman, Pusat Antar Universitas. Bogor: Penerbit ITB.
- Winarsih, S dan Priyono, 2000. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pembentukan dan Pengakaran Tunas Mikro pada Asparagus Secara *In Vitro*. Jurnal Hortikultura 16(1), 11-17
- Wirawati, T., Wijayani, A., dan Srilestari. 2010. Perakitan Tanaman Krisan “*Sakuntala*” menggunakan Metode *In Vitro*. Penelitian Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
- Waseem K, MS Jilani, MS Khan, M Kiran, G Khan. 2011. Efficient *in vitro* regeneration of chrysanthemum (*Chrysanthemum morifolium* L.) plantlets from nodal segments. african journal of biotechnology 10(8): 1477-1484.
- Yuwono T. 2006. Bioteknologi Pertanian. Univ Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Zafarullah S, S Ilyas, S Naz, F Aslam, F Manzoor. 2013. Effect of culture media and growth regulators on *in vitro* propagation of *Chrysanthemum indicum* L. Pakistan J Sci 65(4): 462-466.
- Zalewska M, A Tymoszuk, N Miler. 2011. New *Chrysanthemum* cultivars as a result of *in vitro* mutagenesis with the application of different explant types. Acta Sci Pol 10(2): 109-123.