

ISBN 978-979-8678-30-1

PROSIDING

Seminar Nasional FKPTPI 2016

Forum Komunikasi Perguruan Tinggi Pertanian Indonesia

Yogyakarta, 22-23 November 2016



FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS GADJAH MADA
2017



PROSIDING
LOKAKARYA DAN SEMINAR NASIONAL FKPTPI 2016
Forum Komunikasi Perguruan Tinggi Pertanian Indonesia
Yogyakarta, 22-23 November 2016

Diterbitkan oleh:

Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada (2017)

Alamat:

Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada

Bulaksumur, Yogyakarta 55281

Telp./Fax: (0274) 563062

E-mail: fperta@ugm.ac.id

Diselenggarakan oleh:

UGM dan FKPTPI

TIM PENYUSUN:

Dr. Rudi Hari Murti, S.P., M.P.

Andi Syahid Muttaqin, S.Si., M.Si.

Desi Utami, S.P., M.Sc.

Fatkiyah Rohmah, S.P., M.Sc.

Gilang Wirakusuma, S.P., M.Sc.

Hani Perwitasari, S.P., M.Sc.

Kurnia Tanjungsari, S.P., M.Sc.

Liana Fatma Leslie Pratiwi, S.P., M.Sc.

Daftar Isi

| | |
|--|-----|
| Kata Pengantar | iii |
| Sambutan Dekan Fakultas Pertanian UGM dan Sekretaris Jenderal FKPTPI | iv |
| Daftar isi | v |
| A. BIDANG AGRONOMI | |
| UJI DAYA HASIL DAN PENENTUAN KARAKTER PENCIRI DAYA HASIL BEBERAPA GENOTIP PADI HIBRIDA DI KABUPATEN BANDUNG | |
| Ai Komariah dan Hardedi | 1 |
| KUALITAS BUAH STRAWBERI TOMOHON | |
| Bertje R.A. Sumayku | 7 |
| KAJIAN POTENSI DAN STRATEGI PENGEMBANGAN KERBAU RAWA DALAM MENYOKONG KETAHANAN PANGAN BERBASIS SUMBERDAYA LOKAL DI KALIMANTAN SELATAN | |
| Ahmad Suhaimi, Zarmiyeni, Aswar Saihani dan Rum Van Royensyah | 15 |
| MULTIPLIKASI TUNAS TANAMAN TIN (<i>Ficus carica</i> L.) SECARA IN VITRO DENGAN PENAMBAHAN BAP DAN NAA DALAM MEDIUM MS | |
| Mega Silvia Fitrianti, Innaka Ageng Rineksane dan Gatot Supangkat | 22 |
| PENGARUH PENGGUNAAN MOISTURE ABSORBER DAN SUHU PADA KEMASAN BIOPLASTIK TERHADAP PARAMETER MUTU TOMAT SELAMA PENYIMPANAN | |
| Sri Maryati, Emmy Darmawati dan Titi Candra Sunarti | 32 |
| PENGARUH PEMBERIAN BEBERAPA DOSIS PORASI AMPAS KOPI TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KOPI ARABIKA (<i>Coffea arabica</i> L.) DALAM POLYBAG | |
| Indra Dwipa dan Monalisa | 39 |
| EVALUASI KERAGAAN GENOTIPE KAKAO BALUBUIH MELALUI ANALISIS KERAGAMAN FENOTIP DAN ANALISIS KEMIRIPAN | |
| Benni Satria, Yaherwandi, Refinaldon, Reni Mayerni, Aswaldi Anwar, Musliar Kasim dan Ardi | 45 |
| RESPON BIBIT JAMBU BIJI MERAH (<i>Psidium guajava</i> LINN) TERHADAP KOMBINASI JENIS FMA DENGAN MEDIA TANAM | |
| Netti Herawati dan Benni Satria | 56 |
| IDENTIFIKASI DAN UPAYA PERBANYAKAN ANGGREK HITAM DI KABUPATEN BARITO TIMUR KALIMANTAN TENGAH | |
| Zarmiyeni | 63 |
| PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KACANG HIJAU (<i>Vigna radiata</i> L.) PADA PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR | |
| Asritanarni Munar, Khayamuddin Panjaitan dan Apandi Hasim Harahap | 69 |
| TANYA JAWAB BIDANG AGRONOMI | 75 |
| B. BIDANG HAMA PENYAKIT TANAMAN | |
| KEANEKARAGAMAN SERANGGA PENGUNJUNG BUNGA KELAPA SAWIT AKSESI KAMERUN DENGAN ANGGOLA | |
| Siska Efendi | 77 |
| PENYEBARAN VERTIKAL DAN PERSENTASE SERANGAN KUTU PUTIH <i>PARACOCCUS</i> <i>MARGINATUS</i> PADA TANAMAN PEPAYA (<i>Carica papaya</i> L.) DI DESA DIMEMBE KABUPATEN MINAHASA UTARA PROPINSI SULAWESI UTARA | |
| Robert W. Tairas dan Jantje Pelealu | 84 |

| | |
|---|----|
| KEANEKARAGAMAN GENETIK SERANGGA LAUT FAMILY GERRIDAE PENGHASIL ANTI-UV PADA DAERAH MANGROVE PANTAI TASIK RIA MOKUPA, SULAWESI UTARA Ch.L. Salaki, Veibe Warouw, R.E.P. Mangindaan dan M. Tulung..... | 90 |
|---|----|

C. BIDANG MIKROBIOLOGI

| | |
|---|-----|
| EFEKTIVITAS ISOLAT RIZOBAKTERIA TERHADAP PENAMPILAN PERTUMBUHAN TANAMAN KENTANG Warnita, Etti Swasti, Dini Hervani dan Yulmira Yanti..... | 96 |
| DINAMIKA RHIZOBAKTERI OSMOTOLERAN MERAPI DAN HASIL PADI SEGRENG PADA BERBAGAI FORMULA DAN METODE APLIKASI INOKULUM Agung Astuti, Sarjiyah, Hariyono and Ghulam..... | 103 |
| SELEKSI RHIZOBAKTERI INDIGENUS SEBAGAI AGENS ANTAGONIS TERHADAP <i>Rigidoporus lignosus</i> PENYEBAB PENYAKIT JAMUR AKAR PUTIH PADA TANAMAN KARET (<i>Hevea brasiliensis</i> Muell Arg.) SECARA IN VITRO Yulmira Yanti, Reni Mayerni dan Citra Chairunnisa Lubis..... | 109 |
| PENGARUH INOKULASI FUNGI MIKORIZA ARBUSKULAR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN TANAMAN KEDELAI PADA BERBAGAI INTERVAL PENYIRAMAN DI BAHAN TANAH ULTISOL Ashabul Anhar, Teti Arabia, Fikrinda dan Nurhayati..... | 119 |
| OPTIMASI PENGOMPOSAN JERAMI PADI MENGGUNAKAN EFFECTIVE MICROORGANISM 4 (EM4) DAN MIKRO ORGANISME LOKAL SEBAGAI AKTIVATOR Lutfy Ditya Cahyanti dan Kholqin Jadid | 128 |
| TANYA JAWAB BIDANG MIKROBIOLOGI | 134 |

D. BIDANG SOSIAL EKONOMI

| | |
|---|-----|
| PERAN KELEMBAGAAN WANITA KELOMPOK TANI DALAM Mendukung PENGEMBANGAN EKONOMI LOKAL Sri Handayani..... | 135 |
| MODEL STRATEGI PENGEMBANGAN AGROINDUSTRI KAKAO DI SULAWESI TENGGARA Rosmawaty, La Rianda, Bahari dan Sitti Aida Adha Taridala..... | 142 |
| TEKNOLOGI DAUR ULANG KERTAS KORAN MENJADI KERAJINAN TANGAN BERNILAI JUAL TINGGI DAN ANALISA KELAYAKANNYA (STUDI KASUS DI KELOMPOK IBU RUMAH TANGGA SEKARWANGI MALANG) Eri Yusnita Arvianti, Karunia Setyowati Suroto dan Tourusman Situmeang | 148 |
| ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG Mempengaruhi PENANAMAN MODAL ASING (PMA) PADA AGROINDUSTRI GAMBIR (<i>Uncaria gambier</i> ROXB) DI KAB. LIMA PULUH KOTA SUMATERA BARAT Syahyana Raesi, Nur Afni Evalia, Cipta Budiman dan Faidil Tanjung..... | 155 |
| ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG Mempengaruhi USAHA AGROINDUSTRI MAKANAN SKALA RUMAH TANGGA DI KECAMATAN RENGAT KABUPATEN INDRAGIRI HULU RIAU Shorea Khaswarina | 161 |
| PERMINTAAN TELUR DI PROVINSI RIAU, INDONESIA Elinur dan Betrixia Barbara | 171 |
| REVITALISASI EKONOMI MASYARAKAT KORBAN BENCANA TSUNAMI DI PROVINSI ACEH Elvira Iskandar, Safrida dan Elly Susanti | 177 |
| PERAN DAN SIKAP KELEMBAGAAN PERTANIAN BERBASIS PENGETAHUAN LOKAL SERTA PERSEPSI PETANI SAYURAN TERHADAP KELEMBAGAAN PERTANIAN Gita Mulyasari, Bambang Sumantri dan M. Zulkarnain. | 187 |

| | |
|--|-----|
| ANALISIS POLA PEMBIAYAAN PRODUK TURUNAN PALA SEBAGAI KOMODITI PANGAN UNGGULAN DI PROVINSI SULAWESI UTARA | |
| Caroline B.D. Pakasi | 194 |
| ANALISIS PENDAPATAN PETANI PADI SAWAH BERDASARKAN SISTEM TANAM TEGEL DI DESA TIGA BERKAT KEC. LUMAR KABUPATEN BENGKAYANG PROPINSI KALIMANTAN BARAT | |
| Sri Widarti | 201 |
| PENINGKATAN KADAR PROTEIN DAN HASIL HORENSO MELALUI APLIKASI PUPUK KASCING DAN PUPUK ORGANIK CAIR | |
| Noertjahyani dan Puji Iskandar | 207 |
| POLA PEMBERDAYAAN EKONOMI BERBASIS SYARIAH MASYARAKAT PETANI DI KABUPATEN ACEH BESAR | |
| Safrida, Sofyan, Elvira Iskandar, dan Agustina Arida | 214 |
| MODEL KEBIJAKAN PUBLIK PADA PENGEMBANGAN KLASSTER AGRIBISNIS KENTANG | |
| Lukman Hakim dan Elly Susanti | 221 |
| ANALISIS DAYA SAING PADI LAHAN RAWA PASANG SURUT | |
| Syaiful Hadi | 230 |
| PENGEMBANGAN USAHATANI PADI ORGANIK UNTUK MENDUKUNG KETAHANAN PANGAN DI KABUPATEN BANTUL | |
| Eni Istiyanti, Lestari Rahayu dan Sriyadi | 237 |
| TANYA JAWAB BIDANG SOSIAL EKONOMI | 244 |
| | |
| E. BIDANG TANAH | |
| PENGARUH TAKARAN PUPUK KANDANG DOMBA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PEGAGAN (<i>Centella asiatica</i> L. URBAN) | |
| R. Budiasih, Odang Hidayat, dan Nurdiyanti | 246 |
| APLIKASI BIOCHAR DAN PEMUPUKAN ANORGANIK PADA HASIL JAGUNG DI TANAH LEMPUNG BERLIAT | |
| Widowati dan Sutoyo | 252 |
| APLIKASI KOMPOS LIMBAH KULIT BIJI KOPI SEBAGAI PENGGANTI PUPUK KANDANG PADA BUDIDAYA STROBERI (<i>Fragaria x ananassa</i>) | |
| Titiek Widyastuti | 260 |
| PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KOTORAN SAPI DAN ANORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN MELON (<i>Cucumis melo</i> L.) | |
| Mohammad Solikhun, Suhaili dan Rohmatin Agustina | 267 |
| TANYA JAWAB BIDANG TANAH | 280 |

MULTIPLIKASI TUNAS TANAMAN TIN (*Ficus carica* L.) SECARA *IN VITRO* DENGAN PENAMBAHAN BAP DAN NAA DALAM MEDIUM MS

Mega Silvia Fitrianti*, Innaka Ageng Rineksane dan Gatot Supangkat

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

E-mail: rineksane@gmail.com

Abstrak

Tanaman tin diperbanyak dengan biji, stek, atau cangkok, namun masih banyak ditemukan berbagai kendala, antara lain perbanyak biji sulit tumbuh, cangkok yang sangat lambat dan terbatas, serta kualitas bibit yang kurang baik. Oleh karena itu, diperlukan teknik untuk memperbanyak tunas yang mampu menghasilkan tin dalam jumlah banyak, waktu yang cukup singkat, pertumbuhan seragam, bebas patogen dan produksi bibit yang tidak tergantung musim, salah satunya yaitu dengan kultur *in vitro*. Penelitian ini bertujuan menentukan pengaruh serta konsentrasi BAP dan NAA terbaik untuk multiplikasi tunas Tin. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kultur *In Vitro* Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap faktor tunggal dengan penambahan BAP (1, 3 dan 5 mg/l) dan NAA (0, 0,5 dan 1 mg/l) ke dalam medium MS. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali dan tiap ulangan terdiri dari 3 sampel sehingga terdapat 81 unit percobaan. Parameter yang diamati meliputi persentase eksplan hidup, saat muncul tunas, persentase eksplan bertunas, jumlah tunas tiap perlakuan, tinggi tunas, jumlah daun, warna tunas, saat eksplan berakar, persentase eksplan berakar, jumlah akar, persentase eksplan terkontaminasi dan persentase eksplan *browning*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan BAP dan NAA berpengaruh terhadap multiplikasi tunas tanaman Tin yang ditunjukkan oleh perlakuan BAP 1 mg/l + NAA 0 mg/l dengan persentase eksplan bertunas sebesar 90%. Konsentrasi terbaik ditunjukkan oleh perlakuan BAP 1 mg/l + NAA 0 mg/l dengan jumlah tunas sebanyak 1,53 buah dan jumlah daun sebanyak 5,63 helai.

Kata kunci: Tin (*Ficus carica* L.), Multiplikasi, BAP dan NAA.

Pendahuluan

Tin (*Ficus carica* L.) adalah sejenis tumbuhan penghasil buah yang berasal dari Asia Barat. Nama Tin diambil dari bahasa Arab, yang berarti buah ara atau pohon ara, sedangkan dalam bahasa Inggris disebut *fig* (Anonim, 2011). Tanaman Tin (*Ficus carica* L.) merupakan tanaman yang memiliki banyak manfaat, salah satunya adalah daunnya yang secara tradisional digunakan untuk mengobati berbagai penyakit karena mengandung banyak senyawa kimia (Ahmad dkk., 2013). Buah Tin mengandung banyak zat gizi yang dibutuhkan tubuh seperti karbohidrat, protein, vitamin, mineral, serat dan lain-lain. Buah tin mengandung serat (*dietary fiber*) yang sangat tinggi, setiap 100 g buah Tin kering mengandung 12,2 g serat (Govenc *et al.*, 2009). Manfaat dari buah tin yang banyak dan saat ini masih merupakan buah-buahan langka di Indonesia, menyebabkan buah tin memiliki peluang yang besar untuk dibudidayakan. Pohon tin baru ditanam di beberapa daerah di Indonesia, terutama di Pulau Jawa dan sebatas di lingkungan penggemar (Haris, 2010). Selain itu, jika dilihat dari segi ekonomi buah Tin sangat menguntungkan, karena dapat diolah menjadi makanan ringan bergizi dan lezat seperti manisan buah tin, tart tin, kue dan lainnya (Wind, 2009). Oleh karena manfaat dan keunggulannya yang sangat banyak, maka Tin perlu diperbanyak guna memenuhi kebutuhan buah Tin di Indonesia.

Tanaman tin diperbanyak dengan biji, stek, atau cangkok, namun masih banyak ditemukan berbagai kendala, antara lain perbanyak biji sulit tumbuh, cangkok yang sangat lambat dan terbatas, serta kualitas bibit yang kurang baik (Dhage dkk., 2012). Oleh karena itu, diperlukan teknik untuk memperbanyak tunas yang mampu menghasilkan Tin dalam jumlah banyak, waktu yang cukup singkat, pertumbuhan seragam, bebas patogen dan produksi bibit yang tidak tergantung musim, salah satunya yaitu dengan kultur *in vitro*. Keberhasilan kultur *in vitro* dipengaruhi medium tumbuh dan penambahan zat pengatur tumbuh (ZPT) untuk merangsang eksplan yang ditanam agar dapat cepat tumbuh dan berkembang dengan baik.

Penelitian kultur *in vitro* Tin yang berasal dari tunas pucuk telah dilakukan oleh Kumar *et al.*, (1998) dengan perlakuan medium MS + 2 mg/l BAP + 0,2 mg/l NAA dapat menumbuhkan tunas lebih panjang dan lebih banyak. Penelitian ini penting untuk melipatgandakan tunas Tin yang telah dihasilkan dari penelitian sebelumnya yaitu Rahman (2013) dengan perlakuan terbaik ditunjukkan oleh medium MS yang mengandung GA₃ dengan penambahan BAP 2 mg/l dan NAA 0,5 mg/l. Dalam kultur *in vitro* melipatgandakan eksplan sangat penting karena eksplan sebagai bahan tanam dapat diperbanyak dalam waktu yang singkat dan dalam jumlah yang besar. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh serta konsentrasi BAP dan NAA terbaik untuk multiplikasi tunas Tin.

Bahan dan Metode

Bahan

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur *In Vitro* Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, pada bulan April sampai dengan Juni 2015. Bahan yang digunakan berupa eksplan 1 buku Tin *in vitro* hasil penelitian Rahman (2013), BAP, NAA, larutan NaClO 5%, aquadest steril, alkohol 70%, medium MS, betadin dan vitamin C. Alat yang digunakan terdiri dari: Peralatan gelas (Botol kultur, petridis, gelas ukur, gelas beaker, erlenmeyer), pH meter, aluminium foil, plastik wrap, timbangan analitik, skalpel, pinset, autoklaf, *Laminar air flow* (LAF), *magnetic stirrer*, sprayer, rak kultur, kompor gas, lampu Bunsen, mistar, alat tulis, pipet dan *Munsell Plant Tissue colour Chart*.

Metode

Penelitian ini merupakan percobaan laboratorium yang dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal yaitu penambahan BAP dan NAA ke dalam media MS. Adapun perlakuan yang diuji sebagai yaitu: BAP 1 mg/l + NAA 0 mg/l, BAP 1 mg/l + NAA 0,5 mg/l, BAP 1 mg/l + NAA 1 mg/l, BAP 3 mg/l + NAA 0 mg/l, BAP 3 mg/l + NAA 0,5 mg/l, BAP 3 mg/l + NAA 1 mg/l, BAP 5 mg/l + NAA 0 mg/l, BAP 5 mg/l + NAA 0,5 mg/l dan BAP 5 mg/l + NAA 1 mg/l. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali dan tiap ulangan terdiri dari 3 sampel sehingga terdapat 81 unit percobaan.

Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengamati pertumbuhan eksplan selama 8 minggu, adapun parameter yang diamati meliputi persentase eksplan hidup, saat muncul tunas, persentase eksplan bertunas, jumlah tunas tiap perlakuan, tinggi tunas, jumlah daun, warna tunas, saat

eksplan berakar, persentase eksplan berakar, jumlah akar, persentase eksplan terkontaminasi, persentase eksplan *browning* dan persentase eksplan mati karena *browning*.

Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis menggunakan sidik ragam *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan taraf kesalahan $\alpha = 5\%$ dengan menggunakan software SAS. Apabila terdapat pengaruh yang signifikan dari perlakuan yang dicobakan, maka akan dilakukan uji lanjutan menggunakan Uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf $\alpha = 5\%$. Data juga dianalisis menggunakan histogram.

Hasil dan Pembahasan

1. Persentase Eksplan Hidup, *Browning* dan Kontaminasi (%)

Persentase eksplan hidup dipengaruhi oleh persentase *browning* dan persentase kontaminasi serta kemampuan eksplan dalam menyerap unsur hara maupun zat pengatur tumbuh yang ditambahkan pada media. Eksplan yang mengalami *browning* menyebabkan kematian sel sehingga dapat menurunkan persentase eksplan hidup. Selain itu, kontaminasi pada eksplan juga menyebabkan persentase eksplan hidup semakin rendah. Kontaminasi pada eksplan yang disebabkan bakteri maupun jamur dapat menghambat pertumbuhan eksplan tanaman Tin dalam kultur *in vitro*. Hasil pengamatan persentase eksplan hidup, *browning* dan eksplan kontaminasi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase Eksplan hidup, Kontaminasi dan *Browning* 4 dan 8 MST.

| Perlakuan | Persentase Eksplan Hidup (%) | | Persentase Kontaminasi (%) | | Persentase <i>Browning</i> (%) | |
|---------------------------|------------------------------|-------------|----------------------------|-------------|--------------------------------|-------------|
| | Minggu ke-4 | Minggu ke-8 | Minggu ke-4 | Minggu ke-8 | Minggu ke-4 | Minggu ke-8 |
| | BAP 1 mg/l + NAA 0 mg/l | 100,0 | 100,0 | 0 | 0 | 0 |
| BAP 1 mg/l + NAA 0,5 mg/l | 77,7 | 77,7 | 0 | 0 | 22,2 | 22,2 |
| BAP 1 mg/l + NAA 1 mg/l | 22,2 | 0 | 66,6 | 77,7 | 11,1 | 22,2 |
| BAP 3 mg/l + NAA 0 mg/l | 88,8 | 88,8 | 0 | 0 | 11,1 | 11,1 |
| BAP 3 mg/l + NAA 0,5 mg/l | 77,7 | 77,7 | 0 | 0 | 22,2 | 22,2 |
| BAP 3 mg/l + NAA 1 mg/l | 88,8 | 66,6 | 0 | 22,2 | 11,1 | 11,1 |
| BAP 5 mg/l + NAA 0 mg/l | 100,0 | 77,7 | 0 | 22,2 | 0 | 0 |
| BAP 5 mg/l + NAA 0,5 mg/l | 77,7 | 66,6 | 11,1 | 22,2 | 11,1 | 11,1 |
| BAP 5 mg/l + NAA 1 mg/l | 77,7 | 66,6 | 22,2 | 33,3 | 0 | 0 |

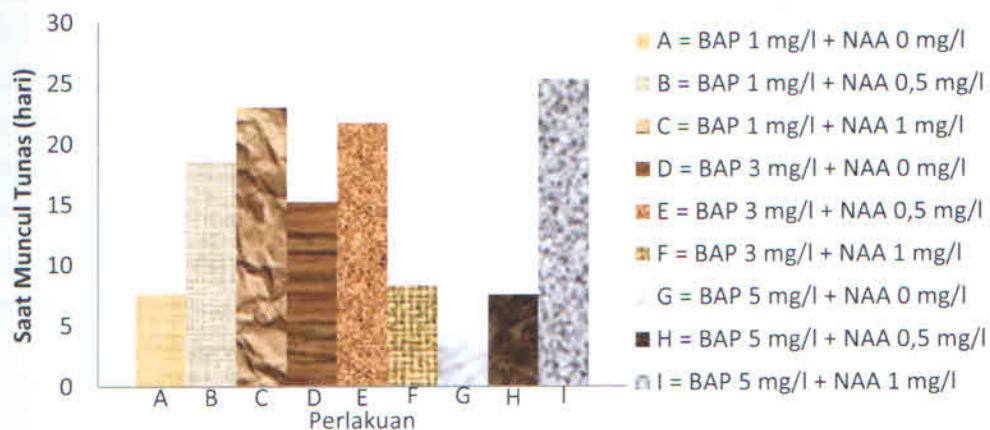
Persentase eksplan hidup pada 4 dan 8 MST mencapai 0-100%. Persentase eksplan hidup pada minggu ke-4 pada perlakuan BAP 1 mg/l + NAA 0 mg/l dan BAP 3 mg/l + NAA 0,5 mg/l menunjukkan persentase tertinggi mencapai 100% sedangkan perlakuan BAP 1 mg/l + NAA 1 mg/l menunjukkan persentase terendah yaitu 11,1%. Sementara pada minggu ke-8, persentase eksplan hidup tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan BAP 1 mg/l + NAA 0 mg/l, kecuali perlakuan tersebut, semua perlakuan persentase eksplan hidup mengalami penurunan. Menurunnya persentase eksplan hidup disebabkan oleh *browning* dan kontaminasi pada eksplan. Eksplan yang mengalami *browning* menyebabkan kematian sel sehingga dapat menurunkan persentase eksplan hidup. Begitu juga dengan eksplan yang terkontaminasi, kontaminan yang menyerang eksplan mengakibatkan kematian sehingga mengurangi jumlah eksplan yang hidup.

Persentase eksplan *browning* pada tunas tanaman Tin mencapai 0-22,2%. Hal ini menunjukkan bahwa tunas tin sebagai eksplan memiliki kandungan fenolik yang rendah sehingga *browning* yang terjadi tidak terlalu tinggi. Perlakuan BAP 1 mg/l + NAA 0 mg/l, BAP 5 mg/l + NAA 0 mg/l dan BAP 1 mg/l + NAA 1 mg/l tidak mengalami *browning* dengan kata lain persentase eksplan *browning*nya 0%. Sementara perlakuan BAP 1 mg/l + NAA 0,5 mg/l dan BAP 1 mg/l + NAA 1 mg/l merupakan eksplan dengan persentase *browning* tertinggi mencapai 22,2%. Menurut Rineksane (2012), pertumbuhan eksplan pada kultur *in vitro* dapat dihambat oleh senyawa fenolik yang dikeluarkan oleh eksplan karena bereaksi dengan oksigen yang mengakibatkan pencoklatan (*browning*) pada permukaan eksplan. *Browning* dapat menghambat pertumbuhan dan bahkan dapat menyebabkan kematian pada jaringan eksplan.

Persentase kontaminasi eksplan Tin paling tinggi mencapai 77,7% pada perlakuan BAP 1 mg/l + NAA 1 mg/l. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kontaminasi disebabkan oleh bakteri berwarna merah muda yang menyerang bagian eksplan. Kontaminasi ini disebabkan oleh bakteri endogen yang berasal dari dalam tanaman. Menurut Fahmadi (2006) kontaminasi yang bersifat endogen merupakan sumber kontaminasi yang berasal dari dalam jaringan tanaman, seperti mikrobia endofit. Karena berada di dalam tanaman, bakteri ini bebas dari proses sterilisasi. Kontaminasi dipastikan bukan berasal dari medium yang digunakan untuk pertumbuhan eksplan tanaman Tin, karena pada medium MS telah ditambahkan PPM (*Plant Preservative Mixture*) yang dapat menghambat pertumbuhan patogen.

2. Saat Muncul Tunas

Saat muncul tunas merupakan salah satu faktor penting di dalam perbanyakan tanaman dengan metode kultur *in vitro*. Semakin cepat muncul tunas maka semakin cepat dihasilkan bahan untuk perbanyakan tanaman. Tunas yang terbentuk merupakan hasil diferensiasi dari eksplan. Hasil pengamatan perlakuan BAP dan NAA terhadap saat muncul tunas disajikan pada gambar 1.



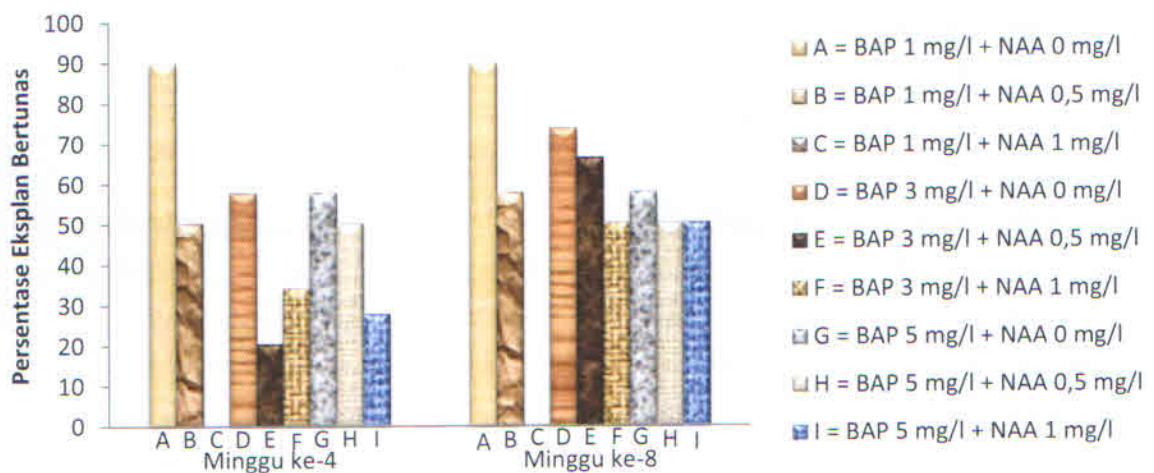
Gambar 1. Pengaruh Konsentrasi BAP dan NAA terhadap Saat Muncul Tunas

Berdasarkan Gambar 1, diketahui bahwa saat muncul tunas terjadi antara 4,30-25,30 hari dan semua perlakuan dapat menumbuhkan tunas. *Trend* menunjukkan bahwa penggunaan BAP 1 mg/l- 5mg/l tanpa NAA semakin cepat pembentukan tunas tanaman Tin akan tetapi pada

penggunaan BAP 1 mg/l- 5mg/l dengan penambahan NAA 0,5 mg/l maupun NAA 1 mg/l pembentukan tunas semakin lambat. Hal ini karena pemberian berbagai konsentrasi NAA tidak terlalu mempengaruhi saat muncul tunas, namun dilihat dari pengaruh utama berbagai konsentrasi NAA, pada konsentrasi NAA 0,5 mg/l memperlihatkan saat tumbuh tunas tercepat kedua dan yang terlambat pada konsentrasi NAA 1 mg/l. Hal ini sejalan dengan pernyataan George and Sherrington (1984) yang menyatakan bahwa pada inisiasi tunas hanya memerlukan sitokinin dalam konsentrasi optimum tanpa auksin atau auksin dalam konsentrasi yang rendah. Penambahan sitokinin dalam media kultur dapat memacu pertumbuhan tunas aksilar dan mereduksi tunas apikal dari pucuk utama pada kultur tanaman dikotil.

3. Persentase Eksplan Bertunas

Keberhasilan kultur *In Vitro* dipengaruhi oleh terbentuknya tunas pada setiap eksplan yang telah diinokulasi pada medium pertumbuhan. Semakin banyak eksplan yang tumbuh maka semakin tinggi keberhasilan regenerasi eksplan. Tunas yang terbentuk merupakan hasil diferensiasi dari eksplan yang telah ditanam secara *In Vitro*. Hasil pengamatan perlakuan BAP dan NAA terhadap persentase eksplan bertunas disajikan pada Gambar 2.



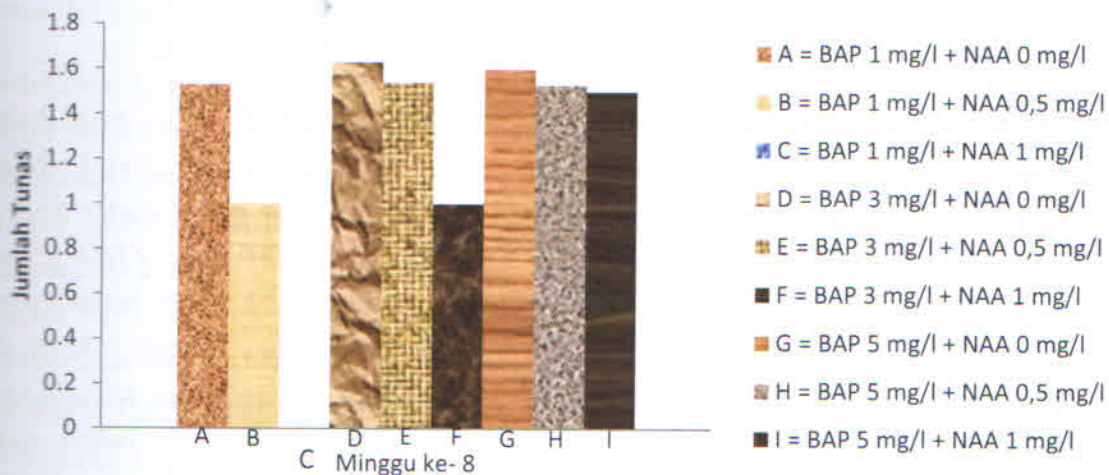
Gambar 2. Pengaruh BAP dan NAA terhadap Persentase Eksplan Bertunas pada 4 dan 8 MST.

Gambar 2 menunjukkan *trend* penggunaan semua konsentrasi BAP dengan peningkatan konsentrasi NAA menyebabkan menurunnya persentase eksplan bertunas. Semakin tinggi konsentrasi NAA yang ditambahkan menyebabkan persentase eksplan bertunas semakin rendah atau bernilai sama dan semakin rendah konsentrasi NAA maka semakin tinggi persentase eksplan bertunas. Persentase eksplan bertunas relatif terbaik ditunjukkan oleh perlakuan BAP 1 mg/l + NAA 0 mg/l yaitu 90%. Namun demikian perlakuan tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan BAP 5 mg/l + NAA 0 mg/l sebesar 57,87%; BAP 3 mg/l + NAA 0 mg/l sebesar 57,87%; BAP 1 mg/l + NAA 0,5 mg/l sebesar 50,43%; BAP 5 mg/l + NAA 0,5 mg/l sebesar 50,43% dan BAP 3 mg/l + NAA 1 mg/l sebesar 34,36%. Sementara perlakuan yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan relatif terendah ditunjukkan oleh perlakuan BAP 1 mg/l + NAA 1 mg/l yaitu 0,29%. Hal ini disebabkan oleh NAA yang rendah lebih bersifat mempengaruhi pembentukan dan perpanjangan akar tanaman dan menghambat pembentukan tunas. Menurut Pierik (1984) sitokinin berperan

dalam memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman, khususnya menginduksi tunas adventif. Maka, penambahan konsentrasi sitokinin tinggi dan konsentrasi auksin rendah pada kultur *in vitro* dapat merangsang pembentukan tunas.

4. Jumlah Tunas

Jumlah tunas merupakan faktor terpenting dalam multiplikasi tanaman pada kultur *in vitro*. Perhitungan jumlah tunas dilakukan pada keseluruhan tunas yang muncul pada eksplan baik tunas yang berasal dari pemanjangan mata tunas maupun tunas adventif (bukan berasal dari mata tunas). Jumlah tunas dapat diindikasikan sebagai keberhasilan dari multiplikasi dalam kultur *in vitro*. Semakin banyak tunas yang terbentuk maka semakin tinggi tingkat multiplikasinya. Hasil pengamatan perlakuan BAP dan NAA terhadap jumlah tunas disajikan pada Gambar 3.

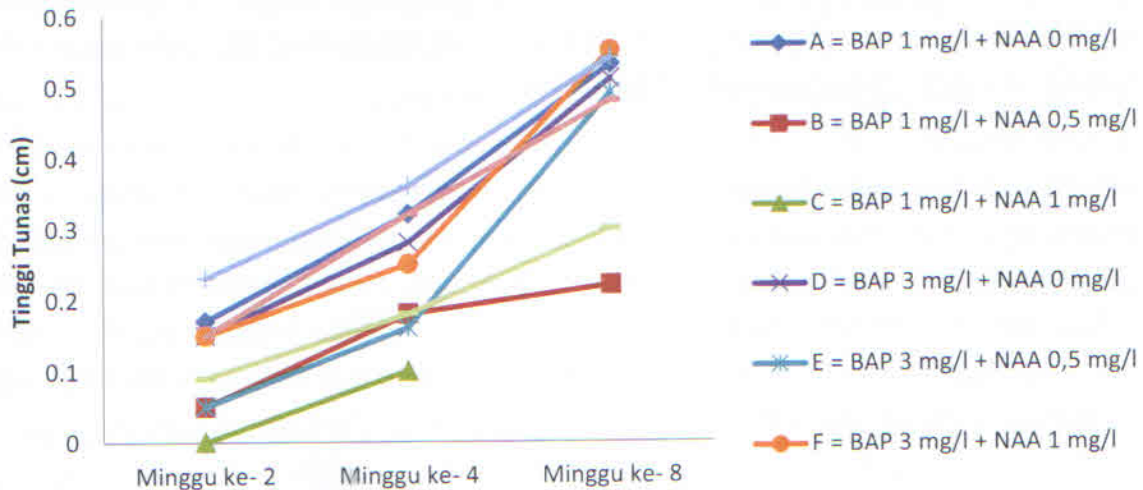


Gambar 3. Pengaruh BAP dan NAA terhadap Jumlah Tunas Tanaman Tin

Gambar 3 menunjukkan *trend* penggunaan konsentrasi BAP yang sama dengan peningkatan konsentrasi NAA jumlah tunas menjadi menurun. Namun jumlah tunas yang dihasilkan oleh tiap perlakuan menunjukkan tidak ada beda nyata. Hal ini disebabkan oleh penggunaan konsentrasi NAA dalam jumlah rendah dibutuhkan untuk pembentukan tunas, namun apabila konsentrasi NAA yang diberikan dalam jumlah tinggi maka jumlah tunas yang terbentuk dapat menurun. Sementara penambahan BAP pada medium dapat mendorong sel-sel meristem pada eksplan untuk membelah dan mempengaruhi sel lainnya untuk berkembang menjadi tunas. Apabila konsentrasi BAP lebih besar, maka akan terjadi stimulasi pertumbuhan tunas, sehingga tunas yang terbentuk menjadi lebih banyak (Noggle dan Fritz, 1983).

5. Tinggi Tunas

Tinggi tunas merupakan ukuran dari suatu tanaman yang sering diamati sebagai indikator pertumbuhan yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan maupun perlakuan yang diberikan. Tinggi tanaman merupakan ukuran pertumbuhan yang paling mudah dilihat atau diamati perubahannya (Sitompul dan Guritno, 1995). Tinggi tunas terjadi karena adanya penambahan jumlah sel atau pemanjangan sel yang dapat dipengaruhi oleh unsur hara maupun ZPT. Hasil pengamatan perlakuan BAP dan NAA terhadap tinggi tunas disajikan pada Gambar 4.

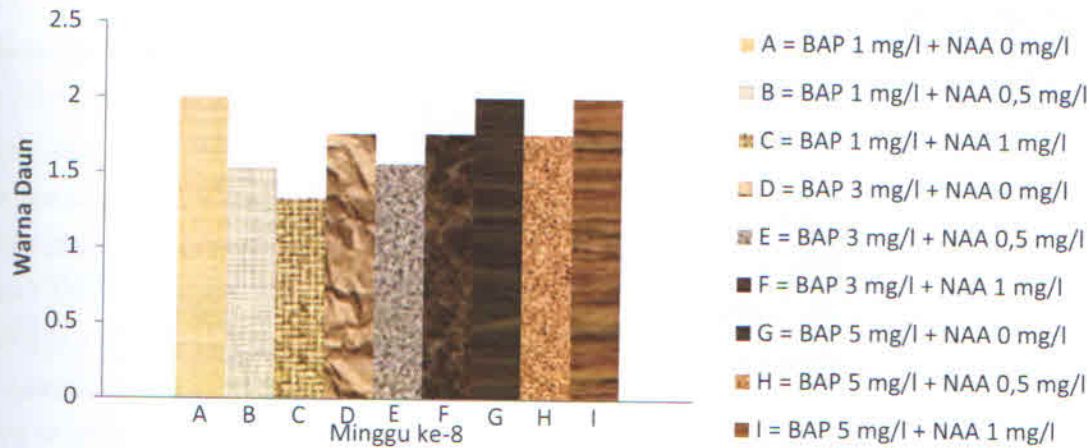


Gambar 4. Pengaruh BAP dan NAA terhadap Tinggi Tunas Tin 2, 4 dan 8 MST

Berdasarkan Gambar 4, tinggi tunas meningkat dari minggu ke-2 sampai minggu ke-8. Pada 2 minggu setelah tanam, tinggi tunas relatif terbaik ditunjukkan oleh perlakuan BAP 5 mg/l + NAA 0 mg/l sebesar 0,23 cm, perlakuan tersebut lebih baik daripada perlakuan BAP 1 mg/l + NAA 0,5 mg/l sebesar 0,05 cm, BAP 1 mg/l + NAA 1 mg/l sebesar 0,00 cm dan BAP 3 mg/l + NAA 0,5 mg/l sebesar 0,05 cm. Namun tinggi tunas Tin cenderung meningkat dari 4 ke-8 minggu setelah tanam. Konsentrasi BAP 5 mg/L + NAA 0 mg/L menunjukkan tinggi tunas terbaik sebesar 0,36 cm dan meningkat pada minggu ke-8 sebesar 0,54 cm. Hal ini disebabkan oleh jumlah sitokinin tinggi dengan kandungan auksin rendah dapat merangsang tinggi tunas tanaman. Auksin dalam konsentrasi rendah akan menstimulasi pembesaran dan perpanjangan sel setelah terjadinya pembelahan sel yang distimulir oleh sitokinin. Tetapi apabila konsentrasi auksin yang digunakan terlalu tinggi, akan menyebabkan terhambatnya pemanjangan sel. Semakin tinggi konsentrasi auksin, konsentrasi etilen yang dihasilkan akan semakin tinggi, hal ini akan menyebabkan terhambatnya aktivitas auksin dalam perpanjangan sel, tetapi akan meningkatkan pelebaran sel (Ayabe dan Sumi 1998). Menurut Kehr dan Schoeffer (1976), serta Dustan dan Short (1977) bahwa sitokinin di samping merangsang pembelahan sel, juga dapat menghambat pertumbuhan memanjang batang, hal ini diduga karena sitokinin dipengaruhi oleh auksin sehingga dapat menghambat proses pemanjangan sel.

6. Warna Tunas

Variabel warna tunas mengindikasikan kandungan klorofil yang terbentuk. Warna tunas dan daun yang semakin hijau berarti kandungan klorofilnya semakin tinggi. Klorofil berfungsi pada proses fotosintesis. Pengamatan warna tunas didasarkan pada skoring 0-4. Hasil pengamatan perlakuan BAP dan NAA terhadap warna tunas disajikan pada Gambar 5.



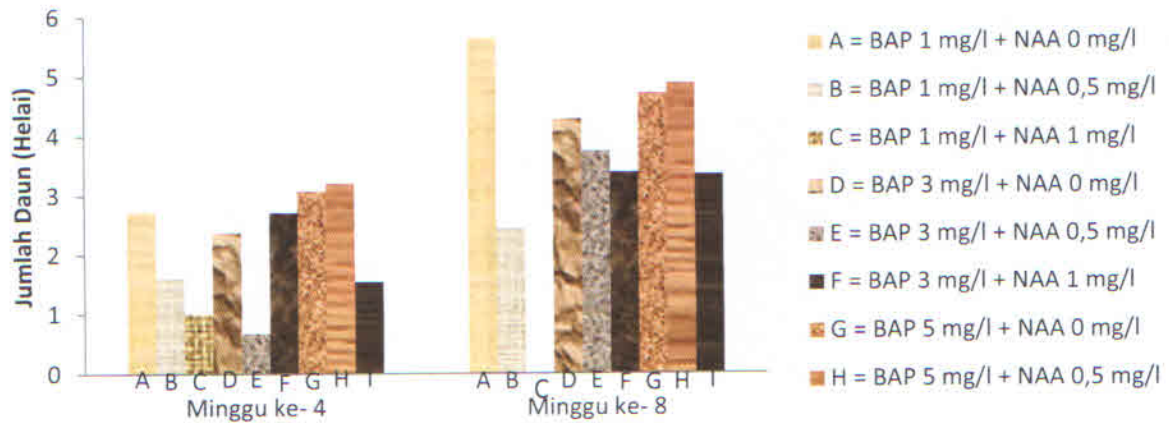
Gambar 5. Pengaruh BAP dan NAA terhadap Warna Tunas Tin pada 8 MST.

Berdasarkan Gambar 5, *trend* warna tunas menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan. Hampir semua perlakuan berwarna hijau muda, kecuali beberapa perlakuan yang mengalami pencoklatan (*browning*). Penambahan BAP cenderung tidak dapat meningkatkan warna hijau. Padahal, menurut Santoso dan Nursandi (2004), sitokinin dapat mendorong pembentukan klorofil. Tidak terjadi peningkatan warna hijau ini dimungkinkan karena adanya penambahan NAA pada medium kultur atau karena adanya auksin endogen sehingga kerja BAP dalam mendorong pembentukan klorofil menjadi terhambat. Sesuai dengan yang diungkapkan oleh George dan Sherrington (1984), sitokinin dapat mendukung pembentukan klorofil sedangkan auksin bekerja untuk menghambatnya.

7. Jumlah Daun

Daun merupakan organ vegetatif, pertumbuhannya dipengaruhi oleh kandungan nitrogen dalam media. Selain itu daun merupakan organ yang penting dalam pertumbuhan tanaman karena daun sebagai tempat terjadinya fotosintesis, yaitu proses pembentukan karbohidrat dari CO₂ dan H₂O dengan bantuan sinar matahari. Pengamatan daun sangat diperlukan selain sebagai indikator pertumbuhan juga sebagai data penunjang untuk menjelaskan proses pertumbuhan yang terjadi seperti pada pembentukan biomassa tanaman. Semakin banyak jumlah daun, mengindikasikan pertumbuhan eksplan yang semakin baik (Acima, 2006). Hasil pengamatan perlakuan BAP dan NAA terhadap jumlah daun disajikan pada Gambar 6.

Gambar 6 menunjukkan *trend* jumlah daun minggu ke-4 meningkat ke minggu ke-8. Namun pada minggu ke-8 perlakuan BAP 1 mg/l + NAA 1 mg/l mengalami *browning* dan kontaminasi bakteri sehingga jumlah daun tidak dapat dihitung. Pada minggu ke-4 jumlah daun terbaik ditunjukkan oleh perlakuan BAP 5 mg/l + NAA 0,5 mg/l dan perlakuan BAP 3 mg/l + NAA 0,5 mg/l merupakan jumlah daun yang terendah.



Gambar 6. Pengaruh BAP dan NAA terhadap Jumlah Daun Tin pada 4 dan 8 MST.

Gambar 6 menunjukkan bahwa *trend* pada minggu ke-8 tunas Tin masih dapat membentuk daun dengan konsentrasi BAP 1, 3 dan 5 mg/l tanpa maupun dengan penambahan konsentrasi NAA. Konsentrasi BAP tanpa penambahan NAA dapat membentuk daun lebih banyak, hal ini dimungkinkan karena adanya penggunaan BAP dalam konsentrasi yang tinggi tanpa penambahan NAA sehingga sel terus menerus membelah tetapi pemanjangan sel kurang terpacu. Manullang *et al.* (2003) menyebutkan bahwa NAA bermanfaat untuk proses pemanjangan sel pada jaringan tunas muda sedangkan BAP dapat merangsang pembentukan organ-organ tanaman. Penambahan BAP pada konsentrasi yang tinggi menyebabkan tunasnya berbentuk roset dengan ruas-ruas pendek. Produksi daun berhubungan erat dengan jumlah tunas yang dihasilkan, semakin banyak jumlah tunas yang terbentuk maka semakin banyak pula jumlah daun yang diperoleh.

8. Saat Eksplan Berakar, Persentase Eksplan Berakar dan Jumlah Akar

Hasil pengamatan selama 8 minggu secara visual, menunjukkan bahwa eksplan tanaman Tin belum dapat membentuk akar. Munculnya akar pada eksplan tanaman Tin terhambat karena semua perlakuan menggunakan konsentrasi BAP tinggi dengan konsentrasi NAA rendah. Penambahan sitokinin dalam berbagai konsentrasi tidak diperlukan untuk kecepatan pembentukan akar karena tidak ada satupun eksplan yang mampu berakar pada medium yang diberi tambahan sitokinin. Hal ini diduga bahwa dengan penambahan BAP, eksplan lebih terfokus pada multiplikasi tunas daripada memunculkan akar. Konsentrasi NAA yang diberikan pada masing-masing perlakuan masih terlalu rendah sehingga kebutuhan eksplan untuk inisiasi akar masih belum tercukupi. Tidak tumbuhnya akar juga disebabkan oleh nisbah auksin-sitokinin yang rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat George dan Sherrington (1984), yang menyatakan bahwa auksin dalam konsentrasi tinggi tanpa atau dengan sitokinin rendah akan menginduksi perakaran. Penelitian Kumar *et al.*, (1998) yang menggunakan medium MS + 2 mg/l NAA menghasilkan persentase pertumbuhan akar eksplan tanaman Tin sebesar 45,2%.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: 1). Penggunaan BAP dan NAA berpengaruh terhadap multiplikasi tunas tanaman Tin yang ditunjukkan oleh perlakuan BAP 1 mg/l

+ NAA 0 mg/l dengan persentase eksplan bertunas sebesar 90%. 2). Konsentrasi terbaik ditunjukkan oleh perlakuan BAP 1 mg/l + NAA 0 mg/l dengan jumlah tunas sebanyak 1,53 buah dan jumlah daun sebanyak 5,63 helai.

Daftar Pustaka

- Acima. 2006. Pengaruh jenis media dan konsentrasi BAP terhadap multiplikasi adenium (*Adenium obesum*) secara *in vitro*. Skripsi S1 Fakultas Pertanian UNS. Surakarta.
- Ahmad J, Khan I, Khan S, Iqbal D, 2013. *Evaluation of Antioxidant and Antimicrobial Activity of Ficus carica Leaves an In Vitro Approach. India: An open access journal of Plant Pathology & Microbiology*, ISSN: 2157-7471, JPPM.
- Ayabe M. and Sumi S. 1998. Establishment of a Novel tissue Culture Method, Stem-disc Culture and Its Practical Application to Micropropagation of Garlic (*Allium sativum* L). *Plant cell. Rep.* 17:773-779.
- Dhage SS, Pawar BD, Chimote VP, Jadhav AS, and Kale AA. 2012. *In Vitro Callus Induction and Plantlet Regeneration in Fig (Ficus carica L.)*. *India: Journal of Cell and Tissue Research* Vol. 12(3) 3395-3400 (2012).
- Dustan, D.I and Short, K.C. 1977. *Improved Growth by Tissue Culture of the Onion, Allium Cepa. Physiol. Plant* 41:70-72.
- George. E. F and P. D. Sherrington. 1984. *Plant propagation by Tissue Culture. Handbook and Directory of Commercial Laboratories*. Exegetics Limited. England.
- Govenc, M, Tuzcu, M. and Yilmaz, O. 2009. Analysis of fatty acid and some lipophilic vitamins found in the fruits of the *Ficus carica* variety picked from the adiyaman district. *Elazig, Turkey J. Bio Scie* 4 (3): 320-323.
- Haris, M. 2010. *Buah Surga. Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) KeTindan-Malang Jawa Timur*. <http://www.deptan.go.id/bpsdm/bbppoTindan>. diakses November 2014.
- Kehr, A.E., Schoeffler, G.W. 1976. *Tissue Culture and Differentiation of Garlic. Hortic. Sci.* 11:422-423.
- Kumar.V, A. Ridha, S. Kumar Chitta. 1998. *In vitro plant regeneration of fig (Ficus carica L. cv. gular) using apical buds from mature trees. Plant Cell Report* (1998) 17:717-720. Sri Krishnadevaraya University, Anantapur. India.
- Noggle, G. R. dan G. J. Fritz. 1983. *Introductory Plant Physiology: Second Edition*. Prentice-Hall, Inc. New Jersey.
- Pierik, R.L.M.,H. H.M. Stoegmans, and J.A.J. Van der Mays. 1974. Plantlet formation an callus tissue of *Anthurium andreanum* Lind. *Sci. Hort.* 2: 193 – 198.
- Rahman, B. 2013. Induksi Tunas Tin (*Ficus carica* L) Secara *In Vitro* Pada Media MS Dengan Penambahan BAP dan NAA. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Rineksane I.A. 2012. Regenerasi Anggrek *Vanda tricolor* Pasca Erupsi Gunung Merapi melalui Kultur *In Vitro*. Laporan Penelitian Strategis. Tidak dipublikasikan.
- Santoso, U. dan F. Nursandi. 2001. *Kultur Jaringan Tanaman*. UMM Press. Malang.
- Wikipedia. 2011. *Tin*. <http://id.wikipedia.org/wiki/Tin>. Diakses November 2014.
- Wind, D. 2009. *Uncommon Nutrition from the Common Fig ~ Ficus carica*. <http://davesgarden.com/guides/articles/view/1787/#b>. Diakses November 2011.