

## Multiplikasi Tunas dan Aklimatisasi Tiga Varietas Pisang: Raja Nangka, Kepok, dan Mas Sholeh Avivi, Soetilah Hardjo Soedarmo, Priyanto Andi Prasetyo

Laman: <http://jurnal.ipb.ac.id/index.php/jhi/article/view/9548>

The screenshot shows the article page for 'MULTIPLIKASI TUNAS DAN AKLIMATISASI TIGA VARIETAS PISANG: RAJA NANGKA, KEPOK, DAN MAS'. The page features a search bar, navigation links (HOME, ABOUT, LOGIN, REGISTER, SEARCH, CURRENT, ARCHIVES), and a list of indexing services including Crossref, OCLC WorldCat, CiteFactor, and Sinta. The abstract text is visible, detailing the research methodology and findings.

**JURNAL HORTIKULTURA INDONESIA**  
Indonesian Journal of Horticulture  
p-ISSN : 2087-4855, e-ISSN : 2614-2872

USER: Login

HOME ABOUT LOGIN REGISTER SEARCH CURRENT ARCHIVES  
ANNOUNCEMENTS

Home > Vol 4, No 2 (2018) > Avivi

### MULTIPLIKASI TUNAS DAN AKLIMATISASI TIGA VARIETAS PISANG: RAJA NANGKA, KEPOK, DAN MAS

Sholeh Avivi, Soetilah Hardjo Soedarmo, Priyanto Andi Prasetyo

#### ABSTRACT

**ABSTRACT**

Raja Nangka, Kepok, and Mas are local popular cultivar of banana in Indonesia. Mass propagation is needed for extended area of planting. The aims of this research was to determine the optimum concentration of plant growth regulator for plantlet regeneration. The research was conducted at Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, University of Jember. We used three stages regeneration process: multiplication, rooting, and acclimatization. The multiplication stage was arranged in factorial experiment in a completely randomized design with five replications. The first factor was kinetin concentration (3.5 ppm, 4.0 ppm, 4.5 ppm, 5.0 ppm, 5.5 ppm, and 6.0 ppm) and the second factor was kind of banana (Raja Nangka, Kepok, and Mas). The rooting stage was also arranged in factorial completely randomized design with five replications with the first factor was NAA concentration (0, 0.5, 1.0, and 1.5 ppm) and the second factor was kind of banana. The result showed that the best kinetin concentration on the multiplication stage was 5.0 ppm (the number of shoot 2.6). Raja Nangka variety gave the highest number of shoot (2.7 shoot per explant). The best concentration rooting stage was 0.5 ppm NAA which gave the number of root 7.5 and 3.2 cm in

INDEXING AND ABSTRACTING :  
Crossref  
OCLC WorldCat  
CiteFactor  
Sinta

Laman Editorial: <http://jurnal.ipb.ac.id/index.php/jhi/about/editorialTeam>

The screenshot shows the 'EDITORIAL TEAM' page. It lists the Editor-in-Chief, Editorial Boards, and Managing Editors, along with their affiliations. The page also features the same search and navigation elements as the article page.

**JURNAL HORTIKULTURA INDONESIA**  
Indonesian Journal of Horticulture  
p-ISSN : 2087-4855, e-ISSN : 2614-2872

USER: Login

HOME ABOUT LOGIN REGISTER SEARCH CURRENT ARCHIVES  
ANNOUNCEMENTS

Home > About the Journal > Editorial Team

### EDITORIAL TEAM

#### EDITOR-IN-CHIEF

Dr. Dewi Sukana, Bogor Agricultural University (IPB), Indonesia

#### EDITORIAL BOARDS

Prof. Bambang Sapta Purwoko, Departemen Agronomi dan Hortikultura IPB  
Prof. Sumarta Ashari, Universitas Brawijaya  
Dr. Anas D Saibla, Departemen Agronomi dan Hortikultura IPB  
Budi Marwoto, Balai Penelitian Tanaman Hias, Cianjur, Indonesia  
Prof. Slamet Susanto, Departemen Agronomi dan Hortikultura IPB, Indonesia  
Prof. I Made Supartika Utama, Universitas Udayana  
Se Hendrastuti Hidayat, Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, IPB, Indonesia

#### MANAGING EDITORS

Dr. Deden Derajat Mutra, Bogor Agricultural University (IPB), Indonesia  
Juang Gema Kartika, Bogor Agricultural University (IPB), Indonesia  
Mia Anggi Niadita, IPB  
Halifah Fauzani, Bogor Agricultural University (IPB), Indonesia  
Shandra Anandita, Bogor Agricultural University (IPB), Indonesia

INDEXING AND ABSTRACTING :  
Crossref  
OCLC WorldCat  
CiteFactor  
Sinta

The screenshot shows a web browser window with the following elements:

- Browser Tabs:** "SISTER UNIVERSITAS JEMBER", "Agrivita", "Multiplikasi Tunas dan Aklimat...", "Sign in".
- Address Bar:** "jurnal.ipb.ac.id/index.php/jhi/article/view/9548".
- Page Header:** "JURNAL HORTIKULTURA INDONESIA" and "Indonesian Journal of Horticulture". It also includes the ISSN numbers: p-ISSN : 2087-4855, e-ISSN : 2614-2872.
- Navigation Menu:** HOME, ABOUT, LOGIN, REGISTER, SEARCH, CURRENT, ARCHIVES, ANNOUNCEMENTS.
- Left Sidebar:**
  - USER:** Login
  - JOURNAL CONTENT:** Search, Search Scope (All), Search, Browse (By Issue, By Author, By Title, Other Journals).
  - ABOUT THE AUTHORS:** Sholeh Avivi, Indonesia; Soetihah Harjo Soedarso; Priyanto Andi Prasetyo.
  - ARTICLE TOOLS:** (empty)
- Right Sidebar:** INDEXING AND ABSTRACTING: Crossref, OCLC WorldCat, CiteFactor, sinta.
- Main Content Area:**
  - Article Title:** MULTIPLIKASI TUNAS DAN AKLIMATISASI TIGA VARIETAS PISANG: RAJA NANGKA, KEPOK, DAN MAS
  - Authors:** Sholeh Avivi, Soetihah Harjo Soedarso, Priyanto Andi Prasetyo
  - ABSTRACT:** Raja Nangka, Kepok, and Mas are local popular cultivar of banana in Indonesia. Mass propagation is needed for extended area of planting. The aims of this research was to determine the optimum concentration of plant growth regulator for plantlet regeneration. The research was conducted at Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, University of Jember. We used three stages regeneration process: multiplication, rooting, and acclimatization. The multiplication stage was arranged in factorial experiment in a completely randomized design with five replications. The first factor was kinetin concentration (0.5 ppm, 4.0 ppm, 4.5 ppm, 5.0 ppm, 5.5 ppm, and 6.0 ppm) and the second factor was kind of banana (Raja Nangka, Kepok, and Mas). The rooting stage was also arranged in factorial completely randomized design with five replication s with the first factor was NAA concentration (0, 0.5, 1.0, and 1.5 ppm) and the second factor was kind of banana. The result showed that the best kinetin concentration on the multiplication stage was 5.0 ppm (the number of shoot 2.6). Raja Nangka variety gave the highest number of shoot (2.7 shoot per centent). The best concentration rooting stage was 0.5 ppm NAA which gave the number of root 2.5 and 3.2 cm in

## Multiplikasi Tunas dan Aklimatisasi Tiga Varietas Pisang: Raja Nangka, Kepok, dan Mas

*Shoot Multiplication and Acclimatization of Three Banana's Varieties: Raja Nangka, Kepok, and Mas*

Sholeh Avivi\*, Soetilah Hardjo Soedarmo, dan Priyanto Andi Prasetyo

Diterima 11 Juli 2012/Disetujui 21 Juni 2013

### ABSTRACT

*Raja Nangka, Kepok, and Mas are local popular cultivar of banana in Indonesia. Mass propagation is needed for extended area of planting. The aims of this research was to determine the optimum concentration of plant growth regulator for planlet regeneration. The research was conducted at Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, University of Jember. We used three stages regeneration process: multiplication, rooting, and acclimatization. The multiplication stage was arranged in factorial experiment in a completely randomized design with five replications. The first factor was kinetin concentration (3.5 ppm, 4.0 ppm, 4.5 ppm, 5.0 ppm, 5.5 ppm, and 6.0 ppm) and the second factor was kind of banana (Raja Nangka, Kepok, and Mas). The rooting stage was also arranged in factorial completely randomized design with five replications with the first factor was NAA concentration (0, 0.5, 1.0, and 1.5 ppm) and the second factor was kind of banana. The result showed that the best kinetin concentration on the multiplication stage was 5.0 ppm (the number of shoot 2.6). Raja Nangka variety gave the highest number of shoot (2.7 shoot per explant). The best concentration at rooting stage was 0.5 ppm NAA which gave the number of root 7.5 and 3.2 cm in length. Most of planlet (90%) could be acclimatized on acclimatization media.*

*Key words: acclimatization, kinetin, multiplicatin, NAA*

### ABSTRAK

Pisang Raja Nangka, Kepok, dan Mas merupakan jenis pisang lokal yang terdapat di Indonesia dan digemari masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi zat pengatur tumbuh yang sesuai untuk regenerasi hingga menghasilkan planlet. Penelitian dilaksanakan di Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember. Penelitian terdiri atas 3 tahap yaitu tahap multiplikasi tunas, tahap perakaran dan tahap aklimatisasi. Tahap multiplikasi dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap faktorial dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi kinetin (3.5 ppm, 4.0 ppm, 4.5 ppm, 5.0 ppm, 5.5 ppm, dan 6.0 ppm) dan faktor kedua adalah jenis pisang (Raja Nangka, Kepok, dan Mas). Pada tahap perakaran tunas hasil multiplikasi digunakan Rancangan Acak Lengkap faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi NAA (0 ppm, 0.5 ppm, 1.0 ppm, dan 1.5 ppm), sedangkan faktor kedua adalah jenis pisang dengan taraf yang sama. Ulangan dilakukan 5 kali. Uji lanjut dilakukan dengan uji Duncan 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi kinetin terbaik diperoleh pada perlakuan 5.0 ppm (rata-rata jumlah tunas 2.6). Jenis pisang Raja Nangka memberikan rata-rata jumlah tunas tertinggi sebanyak 2.7 tunas per-eksplan. Pada tahap perakaran, panjang akar optimal diperoleh pada perlakuan 0.5 ppm NAA, dengan rata-rata panjang akar 3.2 cm dengan jumlah akar rata-rata sebanyak 7.5 buah. Tingkat keberhasilan aklimatisasi mencapai hingga 90%.

Kata kunci: aklimatisasi, kinetin, multiplikasi, NAA

### PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang mempunyai keragaman varitas pisang yang

cukup tinggi, sehingga banyak ditemukan berbagai jenis pisang liar yang menjadi salah satu kekayaan sumber genetik (Sutanto *et al.*, 2000). Potensi plasma nutfah yang melimpah tersebut dapat



dikembangkan untuk budidaya pisang secara intensif, terutama jenis pisang lokal. Kendala dalam budidaya pisang secara intensif adalah pemenuhan bibit yang baik. Perbanyak bibit pisang secara konvensional dengan menggunakan anakan atau bonggol membutuhkan waktu yang relatif lama. Salah satu alternatif penyediaan bibit pisang yang cepat adalah dengan teknik perbanyak tanaman secara *in vitro* (Yusnita *et al.*, 1996; Kasutjaningati *et al.*, 2011).

Perbanyak tanaman dengan teknik kultur jaringan terbagi atas beberapa tahapan, yaitu: inisiasi kultur eksplan, multiplikasi, perakaran dan terakhir adalah aklimatisasi planlet. Zat pengatur tumbuh baik eksogen dan endogen sangat berpengaruh pada tahap multiplikasi. Pada tahap multiplikasi zat pengatur tumbuh eksogen yang ditambahkan pada media dari golongan sitokinin, seperti BA, 2-iP, kinetin (*N<sup>6</sup>-furfuril adenine*) atau *thiadiazuron*. Pada tahap perakaran, ZPT yang ditambahkan dalam media adalah dari golongan auksin seperti NAA (*Naphthaleneacetic acid*) atau IAA (*Indoleacetic acid*).

Tahap akhir dalam perbanyak tanaman secara *in vitro* adalah aklimatisasi planlet. Tahap aklimatisasi merupakan tahap yang sangat menentukan keberhasilan perbanyak tanaman secara *in vitro* (Yusnita, 2003). Penelitian pada tahap multiplikasi, perakaran dan aklimatisasi pisang Raja Nangka, Kepok, dan Mas ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi zat pengatur tumbuh yang sesuai untuk tahap multiplikasi dan perakaran.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jember. Tahap multiplikasi menggunakan rancangan Faktorial Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor, faktor kinetin (6 perlakuan: 3.5, 4.0, 4.5, 5.0, 5.5, dan 6.0 ppm) dan faktor jenis pisang (pisang Raja Nangka, Kepok, dan Mas) dengan 5 ulangan. Tahap perakaran dengan dua faktor, faktor NAA (4 perlakuan: 0; 0.5; 1.0; dan 1.5 ppm) dan faktor jenis pisang (pisang Raja Nangka, Kepok, dan Mas) dengan 5 ulangan. Pada tahapan aklimatisasi planlet yang sudah di aklimatisasi ditanam pada media campuran arang sekam dan pasir adalah 1:1 (v:v). Media disiram dengan larutan *Benlate* 0.5 g L<sup>-1</sup> dan larutan pupuk yang mengandung unsur N, P, dan K. Media yang telah ditanami planlet disungkup

kemudian diletakkan dalam ruangan dengan penyinaran lampu 40 watt dan suhu  $\pm 22^{\circ}\text{C}$ . Setelah  $\pm 2$  minggu planlet dipindahkan dalam media dengan campuran kompos, pasir, dan tanah dengan perbandingan 1:1:1 (v:v:v).

Bahan dan alat dalam penelitian ini adalah: eksplan tunas samping pisang Raja Nangka, pisang Kepok, dan pisang Mas, agar sebagai pematat, sukrosa, NAA, kinetin, desinfektan (sunclin, Dithane, Alkohol 70% dan 95%, Betadine, dan Aquades steril), media dasar MS, peralatan gelas, timbangan analitik, pH meter, *autoclave*, *Laminar Air Flow* (LAF), peralatan diseksi (pinset, gunting, scalpel), stirrer, lampu spiritus, rak kultur dengan lampu 40 watt.

Pelaksanaan penelitian meliputi tahap multiplikasi tunas samping, perakaran dan aklimatisasi planlet sampai siap tanam. Peubah pengamatan tahap multiplikasi meliputi: Kedinian tunas, ditentukan pada saat munculnya tunas; jumlah tunas per tunas, ditentukan dengan menghitung jumlah tunas yang muncul; jumlah daun per tunas, dihitung pada akhir pengamatan; tinggi tunas, diukur mulai dari pangkal tunas hingga ujung daun yang paling atas (cm); persentase eksplan mengganda. Peubah pengamatan tahap perakaran adalah: kedinian akar, ditentukan pada saat munculnya mata akar; jumlah akar, dihitung pada akhir pengamatan; panjang akar, diukur dengan menggunakan milimeter blok; persentase eksplan berakar. Pada tahap aklimatisasi daya tumbuh planlet diamati pada media aklimatisasi selama tiga bulan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tahap Multiplikasi

Rangkuman F-hitung tahap multiplikasi pada faktor jenis pisang memberikan pengaruh berbeda sangat nyata pada parameter jumlah daun dan panjang tunas, sedangkan kedinian tunas berbeda nyata dan jumlah tunas berbeda tidak nyata. Faktor penambahan kinetin pada media MS serta interaksi zat pengatur tumbuh dengan jenis pisang memberikan pengaruh tidak berbeda nyata (data tidak ditunjukkan pada naskah ini).

Seperti hasil penelitian ini, Novianti *et al.*, (2003) menyatakan bahwa penambahan kinetin hingga 4.0 ppm tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap banyaknya tunas pada penelitian induksi dan multiplikasi tunas gembili dan kentang hitam untuk penyimpanan secara

kultur *in vitro*. Romeida, *et al.*, (2013) menyatakan bahwa sumber sitokinin dari penggunaan air kelapa 1 buah baik untuk mempercepat multiplikasi PLBs angrek S. Plicata dibandingkan dengan menggunakan kinetin maupun BA. Pengaruh penambahan kinetin pada beberapa peubah tahap multiplikasi disajikan pada Tabel 1.

Peningkatan konsentrasi kinetin pada media menghambat terbentuknya tunas, pada konsentrasi 6 ppm tunas terbentuk pada 6.5 hari setelah tanam (HST), pembentukan tunas tercepat terdapat pada konsentrasi kinetin 4 ppm (3.5 HST) (Tabel 1). Proses pembentukan tunas paling cepat pada jenis pisang Mas dengan nilai rata-rata 2.7 HST dan terakhir adalah pisang Kepok 7.0 HST (Tabel 2). Penggunaan ZPT secara tunggal mengakibatkan tidak adanya pengaruh kinetin pada multiplikasi tunas tanaman pisang, sehingga tunas yang terbentuk pada masing-masing perlakuan kinetin sama (Tabel 1). Kristina dan Syahid (1997) menyatakan bahwa penggabungan dua unsur sitokinin (BA 0.5 ppm dan Kinetin 2.0 ppm) akan merangsang pembentukan kalus menjadi tunas dibandingkan dengan penggunaan hormon tunggal pada kultur *in vitro* daun *Piper colibrinum* Pink. Pisang Raja Nangka membentuk tunas paling tinggi dengan jumlah rata-rata (2.7) dan terakhir adalah pisang Kepok dengan rata-rata 2.0 dari tiap tunas yang dimultiplikasi (Tabel 2).

Peningkatan konsentrasi kinetin pada media akan meningkatkan jumlah daun yang terbentuk. Peningkatan jumlah daun berkorelasi negatif dengan panjang tunas. Walaupun jumlah daun yang terbentuk banyak, tunas cenderung lebih pendek pada konsentrasi kinetin tinggi. Kinetin merupakan salah satu zat pengatur tumbuh dari golongan sitokinin yang mempunyai fungsi utama mendorong pembelahan sel untuk membentuk tunas (Wattimena, 1992). Jumlah daun pada jenis pisang Raja Nangka memiliki nilai rata-rata tertinggi (4.5) dan yang paling rendah adalah pisang Mas (2.2) (Tabel 2). Berdasarkan uji Duncan 5% ketiga jenis pisang yang dimultiplikasi

memberikan perbedaan nyata antara jenis pisang Raja Nangka, Kepok, dan Mas.

Peningkatan konsentrasi kinetin pada media menghambat pertumbuhan tunas (Tabel 1). Zulkarnain (2005) menyatakan pada kultur *in vitro* bawang putih (*Allium sativum* L.), tunas tertinggi diperoleh pada media tanpa ZPT (16.2 cm). Kemungkinan di dalam eksplan terdapat hormon endogen yang cukup untuk merangsang pertumbuhan tunas. Panjang tunas pisang Raja Nangka memiliki panjang tertinggi dengan rata-rata panjang tunas 13.37 cm dan terendah adalah pisang Mas dengan panjang rata-rata 6.88 cm (Tabel 2).

### Tahap Perakaran

Penambahan NAA berpengaruh nyata dan interaksi berbeda sangat nyata pada peubah kedirian akar. Peubah jumlah akar tidak berbeda nyata baik pada faktor penambahan NAA, jenis pisang, dan interaksinya. Penambahan NAA memberikan pengaruh berbeda nyata untuk jenis pisang dan interaksi berbeda tidak nyata pada parameter panjang akar (Tabel 3). Marlin (2005) menyatakan penambahan BAP dan NAA (masing-masing 1-5 ppm) pada regenerasi *in vitro* planlet jahe memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang akar. Sedangkan Dinarti (2010) menyatakan bahwa kultur Nephenty dapat berakar dengan baik pada media tanpa penambahan NAA.

Peningkatan konsentrasi NAA pada media MS menunjukkan penurunan proses pembentukan akar (Tabel 4). Pembentukan akar paling lama/lambat pada konsentrasi 1.5 ppm dengan rata-rata 11.1 HST (Tabel 4). Berdasarkan uji Duncan 5% dapat diketahui bahwa jenis pisang Raja Nangka berbeda nyata dengan pisang Kepok dan Mas. Jenis pisang Mas membentuk akar tercepat dengan nilai rata-rata 6.8 HST dan yang paling lambat adalah pisang Raja Nangka dengan nilai rata-rata 12.60 HST (Tabel 4). Pembentukan akar terbaik terdapat pada pisang Mas.

Tabel 1. Pengaruh penambahan kinetin pada tahap multiplikasi

Peubah Pengamatan	Konsentrasi Kinetin (ppm)					
	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
Kedirian tunas (HST)	6.0	3.5	4.2	3.9	4.5	6.5
Jumlah tunas	2.5	2.3	2.2	2.6	2.2	2.1
Jumlah daun	3.4	3.3	3.5	3.5	3.5	3.4
Panjang tunas (cm)	10.4	10.8	10.7	9.3	8.7	9.6

Keterangan: HST= hari setelah tanam

Tabel 2. Pengaruh jenis pisang pada beberapa parameter pengamatan

Peubah Pengamatan	Jenis Pisang		
	Raja Nangka	Kepok	Mas
Kedinian tunas (Hst)	4.6 ab	7.0 b	2.7 a
Jumlah tunas	2.7 a	2.0 a	2.3 a
Jumlah daun	4.5 c	3.6 b	2.2 a
Panjang tunas (cm)	13.4 b	9.5 a	6.9 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%.

Tabel 3. Rata-rata peubah pengamatan tahap perakaran pada faktor penambahan NAA

Peubah Pengamatan	Konsentrasi NAA (ppm)			
	0.0	0.5	1.0	1.5
Kedinian akar (HST)	7.5 a	9.1 a	7.0 a	11.7 a
Jumlah akar	7.0 a	7.5 a	7.4 a	4.5 a
Panjang akar (cm)	2.4 ab	3.2 b	2.6 ab	1.4 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%.

Tabel 4. Rata-rata peubah pengamatan tahap perakaran pada faktor varietas pisang

Peubah Pengamatan	Jenis pisang		
	Raja Nangka	Kepok	Mas
Kedinian akar (HST)	12.6 b	7.1 a	6.8 a
Jumlah akar	6.4 a	6.5 a	7.0 a
Panjang akar (cm)	2.2 a	2.2 a	2.7 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%.

Tabel 5. Interaksi kedinian akar jenis pisang dan NAA pada tahap perakaran

Konsentrasi NAA	Jenis pisang		
	Raja Nangka	Kepok	Mas
0.0 ppm	5.6 a (A)	12.2 a (A)	4.6 a (A)
0.5 ppm	17.2 b (AB)	5.0 a (A)	5.0 a (A)
1.0 ppm	4.8 a (A)	7.0 a (A)	9.2 a (A)
1.5 ppm	22.8 b (B)	4.0 a (A)	8.4 a (A)

Keterangan: Angka dalam baris dan kolom yang diikuti huruf besar dan huruf kecil sama pada tiap peubah menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%.

Interaksi antara faktor hormon dan jenis pisang pada parameter kedinian akar menunjukkan perbedaan yang sangat nyata. Dalam satu baris faktor hormon NAA 1.5 ppm, kedinian pembentukan akar pisang Kepok dan Mas berbeda dibandingkan pisang Raja Nangka. Akar yang lambat terbentuk terjadi pada perlakuan NAA 1.5 ppm pada jenis pisang Raja Nangka (22.8 HST). Perlakuan NAA 1.5 ppm pada jenis pisang Kepok membentuk akar tercepat dengan nilai rerata 4.0 HST. Pada konsentrasi NAA yang tinggi jenis pisang Kepok mampu membentuk akar dengan cepat. Untuk kolom jenis pisang Raja Nangka, faktor penambahan hormon NAA dalam media berpengaruh nyata pada kedinian akar (Tabel 5).

Perlakuan NAA 0.0 dan 1.0 ppm berbeda dengan perlakuan NAA 1.5 ppm. Untuk jenis pisang Raja Nangka penggunaan hormon NAA 1.0 ppm memberikan pengaruh terbaik untuk kedinian akar dengan rerata 4.8 HST. Pembentukan akar pada pisang Raja Nangka dengan konsentrasi NAA rendah lebih cepat dibandingkan dengan konsentrasi yang tinggi. Mikropropagasi eksplan pisang abaca (*Musa textillis* Nee) membentuk akar lebih cepat pada perlakuan tanpa NAA (6.3 HST) dibandingkan dengan perlakuan NAA 1.0 ppm, 1.25 ppm, dan 1.5 ppm (Avivi dan Ikrarwati, 2004).

Perlakuan NAA 0.5 ppm memberikan jumlah akar terbanyak dengan nilai rata-rata 7.5 (Tabel 3). Pada konsentrasi rendah NAA lebih



memacu pembentukan akar. Avivi dan Ikrarwati (2004) juga menyatakan bahwa jumlah akar yang terbentuk pada mikropropagasi pisang abaca semakin berkurang dengan penambahan NAA di atas 1.0 ppm. Untuk faktor jenis pisang, akar terbanyak terdapat pada jenis pisang Mas dengan rata-rata 7.0 dan terkecil pisang Raja Nangka dengan rata-rata 6.4. (Tabel 4).

Faktor perlakuan NAA 0.5 ppm memberikan nilai tertinggi untuk peubah panjang akar, dengan rata-rata 3.15 cm dan terpendek pada perlakuan NAA 1.5 ppm (1.39 cm). Hasil uji Duncan 5% menunjukkan bahwa perlakuan NAA 0.5 ppm berbeda dibandingkan dengan perlakuan NAA 1.5 ppm (Tabel 3). Priyono (2001) menyatakan hasil terbaik untuk tahapan perakaran dengan penambahan NAA pada mikropropagasi *Musa paradisiaca*, panjang akar rata-rata optimal terjadi pada perlakuan NAA 0.5 ppm dan mengalami penurunan apabila konsentrasi NAA yang ditambahkan dalam media MS meningkat. Untuk faktor jenis pisang, panjang akar tertinggi terdapat pada jenis pisang Mas dengan rata-rata 2.68 cm dan panjang akar terkecil pada jenis pisang Raja Nangka (2.19 cm) (Tabel 4).

Akar yang dihasilkan pada konsentrasi NAA tinggi cenderung lebih pendek dan besar dibandingkan dengan konsentrasi yang lebih rendah. Pada beberapa sampel terjadi penyimpangan pertumbuhan. Penyimpangan yang terjadi adalah terbentuknya kalus yang berwarna putih pada bagian akar eksplan yang bersentuhan dengan media. Hasil yang sama pada tanaman tembakau dinyatakan oleh Abidin (1990) pada *tobacco pith culture*, yang menyatakan bahwa konsentrasi sitokinin intermediate (sedang) dan konsentrasi auksin rendah, pertumbuhan *tobacco pith culture* akan membentuk kalus.

Perlakuan NAA 0.0 ppm membentuk akar 100% pada media perakaran. Peningkatan kandungan NAA dalam media akan menghambat pertumbuhan akar, hal ini disebabkan kandungan hormon endogen dalam akar sudah cukup untuk membentuk akar. Penambahan zat pengatur tumbuh eksogen dalam media akan mengakibatkan interaksi negatif dan akar tidak terbentuk. Hal ini membuktikan bahwa sel eksplan pisang mempunyai cukup auksin endogen untuk membentuk akar. Pada mikropropagasi pisang abaca, akar masih terbentuk pada konsentrasi NAA 0 ppm (dengan jumlah rata-rata akar 4.9) (Avivi dan Ikrarwati, 2004). Jenis pisang Raja Nangka mampu membentuk akar 100%, sedangkan untuk pisang Kepok dan Mas masing-masing sebesar 85%. Perbedaan ini disebabkan pada jenis

pisang Kepok dan Mas ada beberapa tunas yang tidak membentuk akar, tetapi terbentuk kalus.

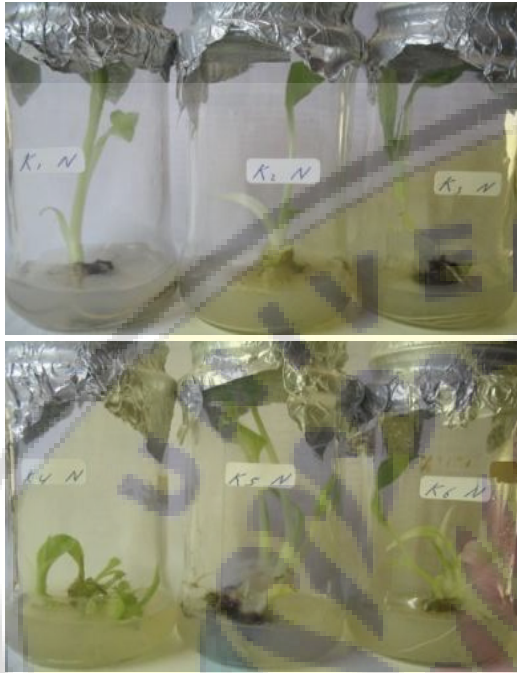
### Aklimatisasi

Perbanyak tanaman dengan kultur *in vitro* (Gambar 1) dikatakan berhasil apabila planlet mampu melewati masa aklimatisasi dan dihasilkan bibit yang siap tanam. Penyimpangan yang biasa terjadi dalam kultur *in vitro* adalah planlet yang berada dalam botol mengalami beberapa kemunduran fisiologis dari fungsi organ. Bentuk kemunduran fisiologis yang terjadi pada planlet yaitu memiliki daun, kutikula dan stomata yang tidak normal sehingga mudah mengalami kematian pada saat proses aklimatisasi. Lebih lanjut Hariyono (2005) menyatakan bahwa pada aklimatisasi pada *Corynanthera flava* tidak ada planlet yang hidup, Hal ini disebabkan hilangnya fungsi stomata dan menipisnya kutikula daun. Setelah 5-7 hari proses aklimatisasi planlet mengalami busuk dan kematian dengan menggunakan media campuran pasir, arang sekam, dan kompos (1:1:1). Penyebab kematian ini akibat terjadinya kemunduran fungsi organ pada planlet, tingginya suhu, kelembaban media, serta kelembaban udara yang rendah sehingga planlet mati.

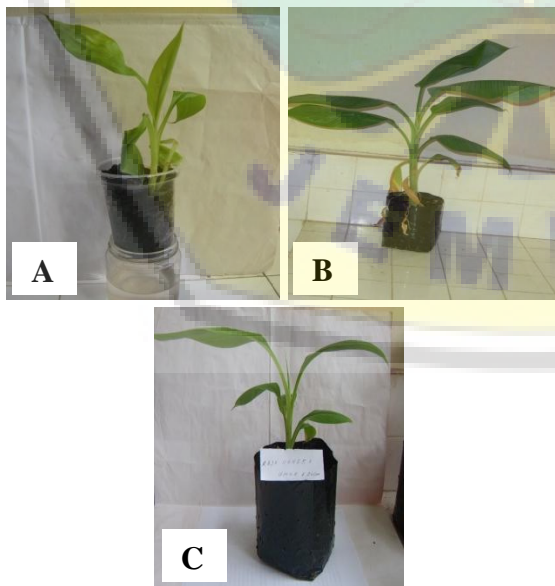
Kematian planlet pada proses aklimatisasi awal mengakibatkan media diganti dengan campuran antara arang sekam dan pasir yang disterilkan dengan *autoclave* selama 20 menit dengan suhu 120 °C dan tekanan 17.5 psi. Perbandingan untuk campuran arang sekam dan pasir adalah 1:1. Media disiram dengan larutan Benlate 0.5 g L<sup>-1</sup> dan larutan pupuk yang mengandung unsur N, P, dan K. Penyiraman larutan pupuk pada media berguna untuk menambah unsur hara dalam media. Arang dan pasir tidak mempunyai kandungan hara yang cukup untuk mendukung pertumbuhan, sehingga diperlukan tambahan larutan pupuk untuk menunjang pertumbuhan planlet.

Media yang telah ditanami planlet disungkup kemudian diletakkan dalam ruangan dengan penyinaran lampu 40 watt dan suhu ± 22 °C. Peletakan planlet dalam ruangan ini untuk mengadaptasikan planlet secara bertahap. Molla *et al.* (2004) melakukan hardening selama 7 hari pada *Musa sp.* pada ruangan dengan temperatur yang telah diatur dan planlet bertahan hidup sebesar 95%. Setelah kurang lebih 1 minggu dalam ruangan, planlet dipindahkan dalam ruangan dengan sinar matahari dan sungkup mulai

dibuka. Pada bagian bawah media diletakkan botol yang diisi air untuk menjaga kelembaban media. Setelah  $\pm$  2 minggu planlet dipindahkan dalam media dengan campuran kompos, pasir, dan tanah dengan perbandingan 1:1:1. (Gambar 2). Dengan metode tersebut 90% planlet mampu bertahan hidup hingga 3 bulan pengamatan.



Gambar 1. Pertumbuhan tunas dengan penambahan kinetin pada media MS umur 4 minggu setelah penanaman



Gambar 2. Planlet umur 1 bulan (a), 2 bulan (b), dan 3 bulan (c)

## KESIMPULAN

Pada tahap multiplikasi dengan penambahan kinetin pada media MS tidak berpengaruh. Jumlah tunas dan jumlah daun terbanyak terjadi pada perlakuan kinetin 5.0 ppm (jumlah tunas rata-rata 2.6) dan 5.5 ppm (jumlah daun rata-rata 5.5). Faktor jenis pisang berpengaruh pada parameter kedinian tunas, jumlah daun, dan panjang tunas. Jenis pisang Raja Nangka memiliki rata-rata tertinggi jumlah tunas (2.7), jumlah daun (4.5), dan panjang tunas (13.37 cm). Pada tahap perakaran faktor jenis pisang memberikan pengaruh berbeda nyata pada peubah kedinian akar. Akar optimal diperoleh pada perlakuan 0.5 ppm NAA dengan rata-rata panjang akar 3.15 cm. Persentase akar terbentuk optimal pada konsentrasi NAA 0 ppm. Tingkat keberhasilan aklimatisasi mencapai 90-100% dengan menggunakan media campuran pasir dan arang sekam 1:1.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 1990. *Dasar-dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuh*. Angkasa. Bandung.
- Avivi, S., Ikrarwati. 2004. Mikropropagasi pisang Abaca (*Musa textillis* Nee) melalui teknik kultur jaringan. *J. Ilmu Pertanian* Vol. 11 No. 2: 27-34.
- Dinarti, D.U. Sayekti, Y. Alitalia. 2010. Kultur jaringan kantung semar (*Nepenthis Mirabilis*). *J. Hort. Indonesia* 1 (2): 59-65.
- Hariyono, K. 2005. Effect of Calcium and Sugar Concentration in Micropropagation of *Corynanthera Flava*. *Department of Enviromental Biology. Curtin University or Technology*. Perth, Western Australia.
- Kristina, N.N., S.F. Syahid. 1997. Pengaruh sitokinin terhadap pembentukan kalus dan pertumbuhan biakan dari jaringan daun lada liar. *J. Penelitian Tan. Industri* Vol. 11 No. 5: 193-198.
- Marlin. 2005. Regenerasi *in vitro* planlet jahe bebas penyakit layu bakteri pada beberapa taraf konsentrasi 6-benzyl amino purine (BAP) dan 1-naphthalene acetic acic (NAA). *J. Ilmu-Ilmu Pertanian Indon.* Vol.7 No. 1: 8-14.



- Molla, M.M.H., M.D. Khanam, M.M. Khatun, M. Al-amin, M.A. Malek. 2004. *In vitro* rooting and *ex vitro* plantlet establishment of BARI Banana 1 (*Musa* sp.) as influenced by different concentration of IBA (Indole 3-butyric Acid). Asian J. Plant Sci. Vol. 3 No. 2:196-199.
- Novianti, A.V., S. Novianti, Murtado, H.A. Widiyanti, Hadiatmi. 2003. Induksi dan multiplikasi tunas gembili dan kentang hitam untuk penyimpanan secara kultur *in vitro*. Seminar Hasil Penelitian Rintisan dan Bioteknologi Tanaman Bogor. Bogor 23-24 September. [http://www.indobiogen.or.id/terbitan/prosiding/abstrak/prosiding2003\\_novi-gembili.php](http://www.indobiogen.or.id/terbitan/prosiding/abstrak/prosiding2003_novi-gembili.php). Accessed Januari. 29, 2007.
- Priyono. 2001. Micropropagation of banana (*Musa paradisiaca*) through cormlet initiation by *in vitro* culture of apical meristem slices. J. Ilmu Dasar Vol. 2 no.1: 41-48.
- Romeida, A., S.H. Sutjahjo, A. Purwito, D. Sukma, Rustikawati. 2013. Optimasi pertumbuhan dan multiplikasi lini klon PLBs angrek *Spathoglottis plicata* Blume melalui modifikasi komposisi medium MS dan sitokinin. J. Hort. Indonesia. 4(1): 1-8.
- Sutanto, A., S. Purnomo, D.W Ardiana. 2000. Kultur embrio beberapa pisang liar dalam menunjang konservasi sumberdaya genetik. J. Hortikultura Vol. 10 No. 1: 1-10.
- Wattimena, G.A. 1992 *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman. PAU Bioteknologi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Yusnita, K. Mantja, D. Hapsoro. 1996. Pengaruh benzil adenin dan asam indolasetat terhadap perbanyakan tunas pisang Ambon Kuning secara *in vitro*. J. Agrotropika. Vol. 1 No. 1: 29-31.
- Yusnita. 2003. Kultur Jaringan Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien. Agromedia Pustaka, Bogor.
- Zulkarnain. 2005. The effect of 2,4-D and kinetin garlic (*Alium sativum* L.) tissue culture. J. Stigma Vol. 13 No. 3: 349-352.