



Perpustakaan
UNIVERSITAS JEMBER

**INDUKSI TUNAS DAN AKAR ABAKA
(*Musa textilis* Nee) PADA KULTUR JARINGAN DENGAN
PENAMBAHAN KINETIN DAN NAA**

**KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)**

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat untuk
Menyelesaikan Pendidikan Program Strata Satu
Jurusan Budidaya Pertanian Program Studi Agronomi
Fakultas Pertanian Universitas Jember

Oleh :

Agg : Hadieh
Pembelian
Terima : Tgl. 9 FEB 2003
fat

S
Klass
633.5
DEW
2
C.1

Marini Dahana Dewi

NIM. 981510101130

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS PERTANIAN
Juli 2003**

DOSEN PEMBIMBING

DPU : Ir. SLAMETO, MP.

DPA I : Dr. Ir. SHOLEH AVIVI, MSi.

DPA II : Ir. BAMBANG KUSMANADHI, MSc.

KARYA ILMIAH TERTULIS BERJUDUL,

**INDUKSI TUNAS DAN AKAR ABAKA
(*Musa textillis Nee*) PADA KULTUR JARINGAN
DENGAN PENAMBAHAN
KINETIN DAN NAA**


Dipersiapkan dan disusun oleh

Marini Dahana Dewi
NIM. 981510101130

Telah diuji pada tanggal
25 Juni 2003
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

TIM PENGUJI

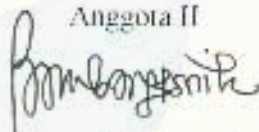
Ketua,


Ir. Slameto, MP
NIP. 131 658 010

Anggota I


Dr. Ir. Sholeh Avivi, MSi
NIP. 132 288 239

Anggota II


Ir. Bambang Kusmanadhi, MSc
NIP. 131 577 291

MENGESAHKAN

Dekan,


H. Agle Mudjihajati, MS
NIP. 130 808 906



" Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan "

(Alam Nasyarah : 6)

" Kau tak pernah tahu seberapa dekat tujuanmu Maka, tetaplah berjuang bahkan ketika hantaman semakin keras "

" Ketika segalanya tampak sangat buruk, Kau tetap tak boleh berhenti "

(Clinton Howell)

Sebagai rasa terima kasih atas tersusunnya Karya Ilmiah Tertulis ini, saya tujukan kepada :

- ✧ Almamaterku, sebagai rasa terimakasihku atas kesempatan yang diberikan untuk dapat mengenyam pendidikan di Universitas Jember, Fakultas Pertanian, Jurusan Budidaya Pertanian, Program Studi Agronomi yang menjadikanku seorang Sarjana Pertanian yang menjadikanku seorang Sarjana Pertanian.*
- ✧ Kedua Orang tuaku, Bpk, Sutadji Waluja dan Ibu Timil Warsilah, atas segala kasih sayang dan pengorbanan yang diberikan agar aku dapat menyelesaikan pendidikan ku hingga menjadi Sarjana.*
- ✧ Kakak dan sepupuku, Novi Warih Priyanti dan Pramesti Dyah Wilujeng, atas dukungan serta tempat berbagi rasa suka dan duka, juga sebagai teman, sahabat yang terbaik bagiku.*
- ✧ Teman-teman seperjuanganku, Ikrar yang selalu mendukungku dan menjadi teman baikku, Andrie Ku. yang menjadi sahabatku dan terimakasih atas segala pertemanan selama kuliah sampai lulus dan ku harap tetap menjadi teman baikku, Esther, Uly, Rani, Maria yang menjadi teman berbagi suka dan duka serta berbagi keceriaannya di Lab Kuljar, Evi yang dengan keceriaannya menjadi tempat curhat dan berbagi tugas sebagai asisten horti, Hesti & Ferry yang menjadi teman curhat dan berbagi suka duka di kampus, Dani yang selalu membantuku, Mas Affandi Sou. yang selalu senyum menambah keceriaan di Lab. Kuljar dan terimakasih atas bantuannya, dan Bpk, Sundahri dan Bu Gusmiatun, terimakasih atas nasehat yang diberikan dan juga bimbingannya.*
- ✧ Teknisi Kultur Jaringan Mas Budi yang dengan selalu membantu selama penelitian di Lab. Kuljar dan para teknisi Lab. Agronomi.*
- ✧ Teman-teman AGRO'98 yang menjadikan Kampus penuh warna.*
- ✧ Teman-teman Kost Kalimantan 56 c/d yang menjadi teman dalam suka dan duka selama di Jember.*
- ✧ Pengasuh KOMPOR (Lukman, Bahtiar, Mbak Niken).*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penvayang atas kehendak dan rahmat-Nya maka Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi) yang berjudul “ Induksi Tunas Dan Akar Abaca (*Musa textillis Nee*) Pada Kultur Jaringan Dengan Penambahan NAA Dan Kinetin” ini dapat diselesaikan. Karya Ilmiah Tertulis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan program pendidikan strata satu pada program studi Agronomi, Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah ikut membantu tersusunnya karya tulis ini, terutama kepada :

1. Ir. Arie Mudjiharjati, MS., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember.
2. Dr. Ir. Sri Hartatik, MS., selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember.
3. Ir. Slameto, MP., selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU).
4. Dr. Ir. Sholeh Avivi, MSi., selaku Dosen Pembimbing Anggota I (DPA I).
5. Ir. Bambang Kusmanadhi, MSc., selaku Dosen Pembimbing Anggota II (DPA II).
6. Para teknisi Laboratorium Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember.
7. Kedua Orang Tuaku, atas dorongan materil dan mental serta kasih sayang yang diberikan juga untuk saudariku tercinta.

Penulis berharap Karya Ilmiah Tertulis ini bermanfaat bagi pembaca juga menjadi sumbangan bagi ilmu pengetahuan. Karya Ilmiah Tertulis ini kurang dari sempurna, maka penulis berharap adanya penelitian lanjutan yang nantinya bisa menyempurnakan Karya Ilmiah Tertulis ini. Atas kritik dan saran yang telah diberikan, penulis menyampaikan terima kasih.

Jember, Juni 2003

Penulis

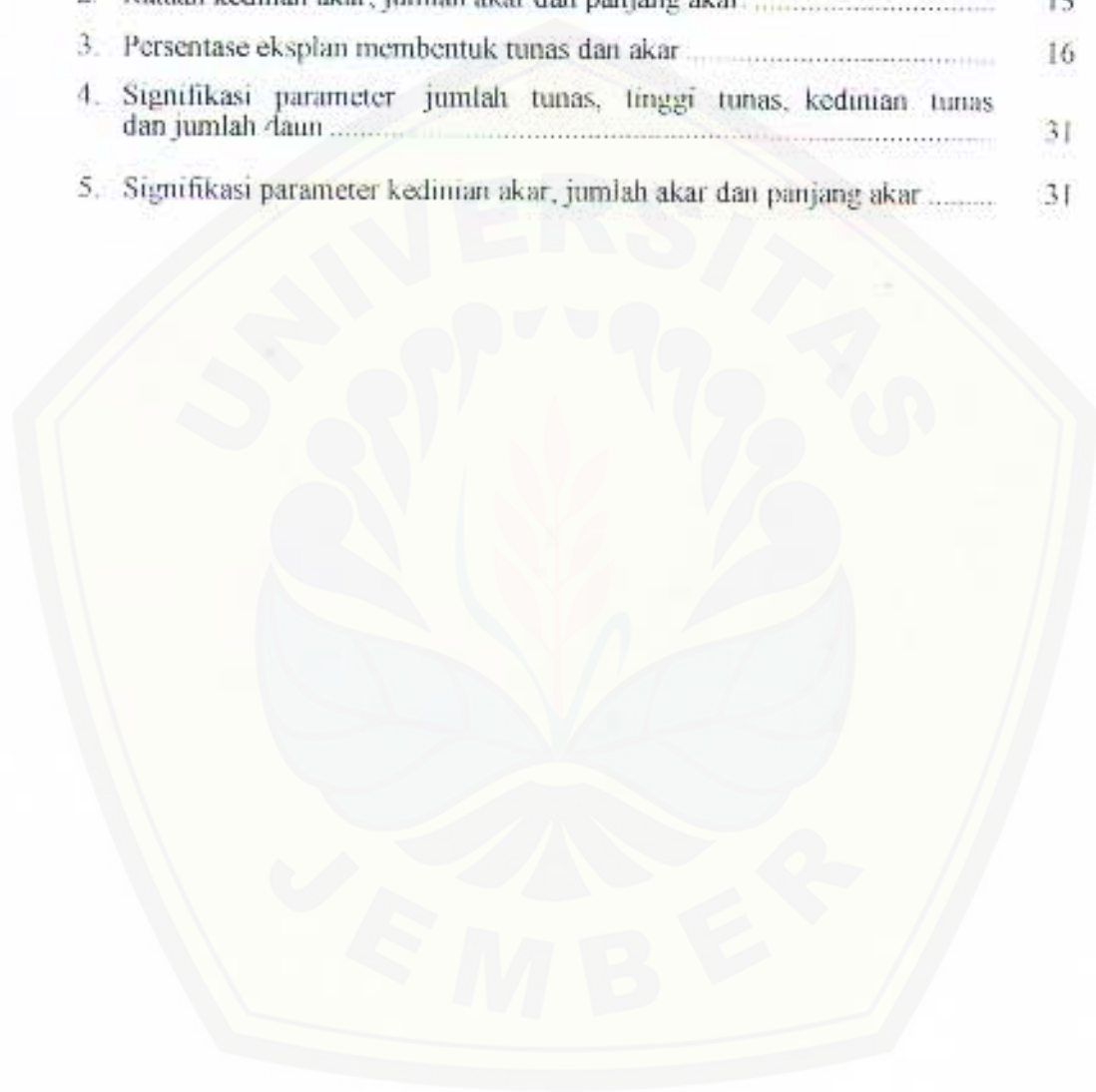
DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Diskripsi Tanaman Pisang Abaka (<i>Musa textilis</i> Nee)	5
2.2 Kultur Jaringan Pisang Abaca	7
2.3 Peranan NAA (Auksin) dan Kinetin (Sitokinin) dalam Kultur Jaringan	7
2.4 Hipotesis	9
III. METODOLOGI PENELITIAN	10
3.1 Tempat dan Waktu	10
3.2 Bahan dan Alat	10
3.3 Metode penelitian	10
3.3.1 Tahap I	10
3.3.2 Tahap II	11
3.4 Pelaksanaan Penelitian	11
3.4.1 Sterilisasi Ruangan dan Alat	11
3.4.2 Pembuatan Media Perlakuan	11

3.4.3	Penyiapan Eksplan	12
3.4.4	Penanaman Eksplan.....	12
3.4.5	Pemeliharaan.....	12
3.5	Parameter Pengamatan	12
3.5.1	Parameter Pengamatan Pertunasan.....	12
3.5.2	Parameter Pengamatan Perakaran	13
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1	Hasil Penelitian.....	14
4.1.1	Pengaruh Kinetin Terhadap Pertunasan	14
4.1.2	Pengaruh NAA Terhadap Perakaran.....	15
4.1.3	Persentase Eksplan Membentuk Tunas dan Akar	15
4.2	Pembahasan.....	16
4.2.1	Jumlah Tunas	16
4.2.2	Tinggi Tunas	17
4.2.3	Kedimian Tunas	19
4.2.4	Jumlah Daun.....	20
4.2.5	Kedimian Akar.....	21
4.2.6	Jumlah Akar.....	22
4.2.7	Panjang Akar.....	24
4.2.8	Persentase Eksplan yang Membentuk Tunas	25
4.2.9	Persentase Eksplan yang Membentuk Akar.....	26
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	27
5.1	Kesimpulan.....	27
5.2	Saran.....	27
	DAFTAR PUSTAKA	28
	LAMPIRAN	31
	BIODATA PENULIS	43

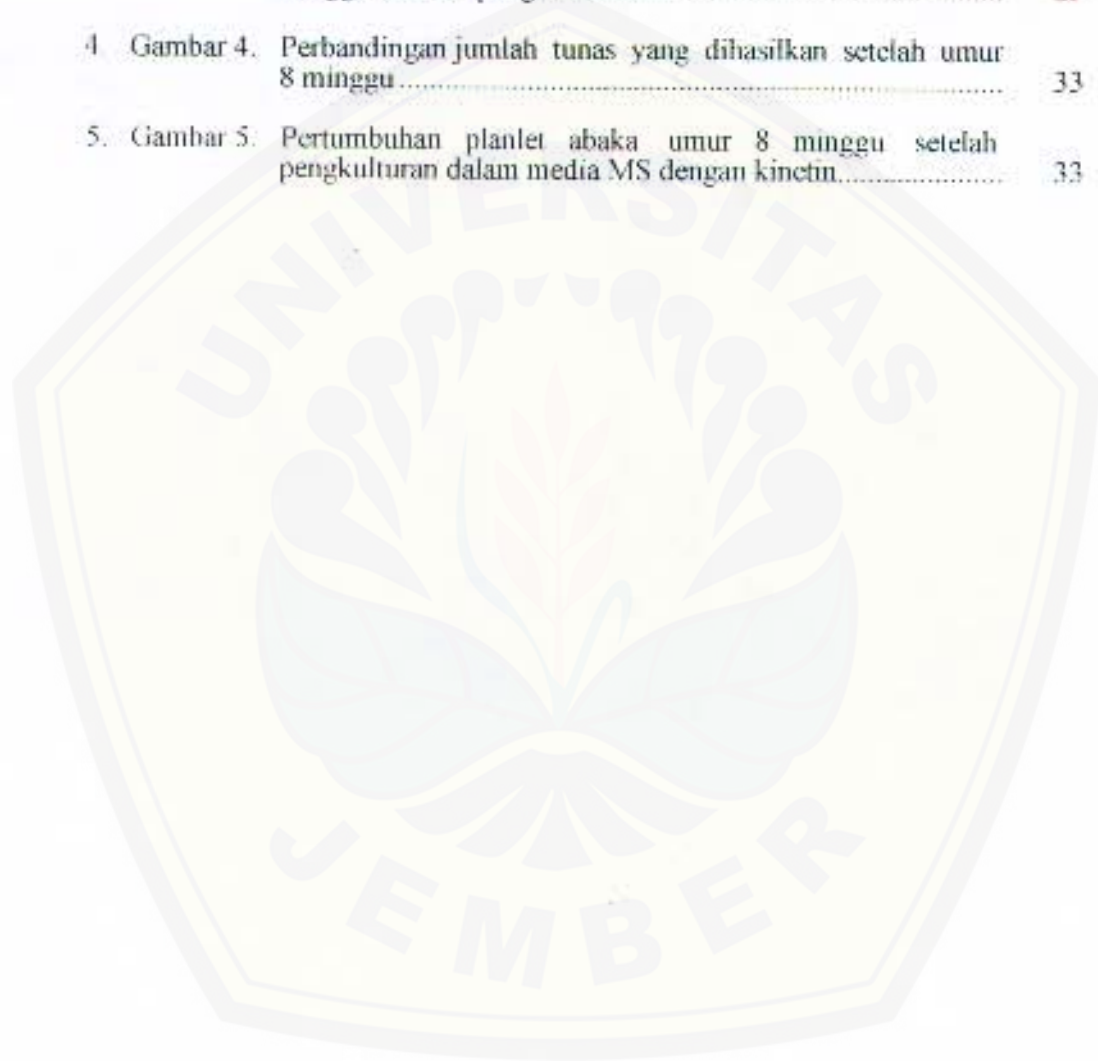
DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
1.	Rataan jumlah tunas, tinggi tunas, kedirian tunas dan jumlah daun	14
2.	Rataan kedinan akar, jumlah akar dan panjang akar	15
3.	Persentase eksplan membentuk tunas dan akar	16
4.	Signifikasi parameter jumlah tunas, tinggi tunas, kedirian tunas dan jumlah daun	31
5.	Signifikasi parameter kedirian akar, jumlah akar dan panjang akar	31



DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
1.	Gambar 1. Pengaruh kinetin terhadap parameter pertunasan	18
2.	Gambar 2. Pengaruh NAA terhadap parameter perakaran	21
3.	Gambar 3. Penampakan visual akar pada perlakuan NAA umur 4 minggu setelah pengkulturan	23
4.	Gambar 4. Perbandingan jumlah tunas yang dihasilkan setelah umur 8 minggu	33
5.	Gambar 5. Pertumbuhan planlet abaka umur 8 minggu setelah pengkulturan dalam media MS dengan kinetin	33



DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
1.	Rangkuman signifikansi pertunasan dan perakaran.....	31
2.	Unsur hara makro dan unsur hara mikro.....	32
3.	Gambar tunas.....	33
4.	Data jumlah daun.....	34
5.	Data jumlah tunas.....	35
6.	Data tinggi tunas.....	36
7.	Data kedirian tunas.....	37
8.	Data jumlah akar.....	38
9.	Data panjang akar.....	39
10.	Data kedirian akar.....	40
11.	Data persentase pertunasan dan persentase perakaran.....	41

INDUKSI TUNAS DAN AKAR ABAKA (*Musa textilis* Nee) PADA KULTUR JARINGAN DENGAN PENAMBAHAN KINETIN DAN NAA¹

ABSTRAK

Marini Dahana Dewi², Slameto³, Sholeh Avivi⁴

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi Kinetin dan NAA yang tepat untuk menginduksi tunas dan akar pada eksplan tunas abaka (*Musa textilis* Nee) dan Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Fakultas Pertanian Universitas Jember mulai bulan April 2002 sampai Februari 2003. Kami gunakan planlet steril sebagai eksplan yang ditanam pada media dasar Murashige dan Skoog (MS). Penelitian dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama induksi tunas dengan kinetin 7 ppm; 6 ppm; 5 ppm; 4 ppm dan tahap kedua induksi akar dengan NAA 0,75 ppm; 0,5 ppm; 0,25 ppm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media MS dengan kinetin 7 ppm menghasilkan jumlah tunas terbaik (8,4) dan kinetin 6 ppm terbaik untuk jumlah daun (4,8) dan kedimian tunas (8,82 hari). Media dengan kinetin 5 ppm menghasilkan tinggi tunas lebih tinggi (8,86 cm). Sedangkan pemberian NAA 0,50 ppm menghasilkan panjang akar cenderung lebih panjang yaitu 0,84 cm.

Kata kunci : Abaka, kinetin, NAA

1. Karya Ilmiah Terulis, 2. Mahasiswa, 3. Pembimbing Utama, 4. Pembimbing Anggota

THE INDUCTION OF SHOOT AND ROOT OF ABACA (*Musa textillis* Nec) IN VITRO BY APLICATION OF KINETIN AND NAA ¹

ABSTRACT

Marini Dahana Dewi ², Slameto ³, Sholch Avivi ⁴

The experiment was intended to study the effects of kinetin and NAA concentration in relation with inducing of shoot and root of abaca explants (*Musa textillis* Nec). The experiment was conducted at Laboratory of Tissue Culture, Agricultural Faculty, Jember University from April 2002 to February 2003. We used steril plantlet taken as the explant and would be grown on the Murashige and Skoog (MS) medium. The experiment was divided into two steps. Firstly, induction of shoot with 7 ppm, 6 ppm, 5 ppm, 4 ppm kinetin, and secondly initiation of root with 0,75 ppm; 0,5 ppm; 0,25 ppm NAA. The result showed that 7 ppm kinetin produced the highest shoot number (8,4) and the concentration of 6 ppm kinetin resulted the highest leaf number (4,8) and the fastest shoot emerge (8,82 days). Medium with 5 ppm kinetin produced the highest shoot height (8,86 cm). Application of 0,50 ppm NAA produced the longest root.

Key words : Abaca, kinetin, NAA.



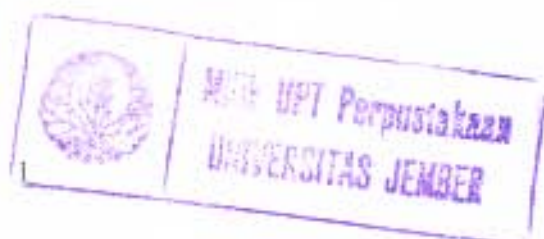
I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Abaka (*Musa textilis* Nee) adalah tumbuhan yang termasuk dalam famili Musaceae yang berasal dari Filipina yang telah dikenal dan dikembangkan sejak tahun 1519 (Wibowo, 1998). Masyarakat di kepulauan Sangihe Sulawesi Utara, sangat akrab dengan tanaman ini. Banyak orang percaya Abaka berasal dari daerah tersebut bukan dari Filipina (Raharjo, 1999). Sebelumnya Wibowo (1998) melaporkan bahwa terdapat beberapa nama daerah tanaman Abaka yaitu pisang Manila (Menado), Cau Manila (Sunda), Kofō sangi (Minahasa) dan Manila Henep.

Abaka adalah salah satu penghasil serat yang dapat digunakan untuk pembuatan kerajinan rakyat seperti bahan pakaian, anyaman topi, tas, peralatan makan, kertas rokok, sachet teh celup (Wibowo, 1998). Selain itu, serat ini dapat digunakan untuk kertas surat, kertas dokumen serta kertas peta karena serat ini memiliki kekuatan dan daya simpan yang tinggi (Triyanto, Muliah dan Edi, 1982). Menurut Demsey (1963) dalam Priyono (2000), serat Abaka banyak digunakan sebagai bahan pembuat tali kapal laut, karena seratnya kuat, mampu mengapung diatas air, dan tahan air garam. Limbah hasil pengolahan pelepah dapat dipergunakan sebagai bahan baku pembuatan kompos, langit-langit pintu, dan lain-lain (Wibowo, 1998).

Permintaan bahan baku Abaka di dunia selalu meningkat setiap tahunnya. Filipina dan Ekuador yang selama ini merupakan pemasok utama tidak mampu memenuhi permintaan bahan baku Abaka. Selama ini, produksi dunia hanya sekitar 100.000 ton per tahun, dan saat ini didominasi oleh dua produsen utama Abaka dunia yakni Filipina 80.000 tan dan Ekuador 20.000 ton pertahun. Padahal permintaan Amerika Utara (Amerika Serikat dan Kanada) saja mencapai 400.000 ton. (Hilman dan Mathius, 2001) dan Jepang membutuhkan serat Abaka sebesar 600.000 ton/tahun (Raharjo, 1998).



Di Indonesia, saat ini perkebunan Abaka mencapai sekitar 1.500 ha. Di Banyuwangi-Jawa Timur sekitar 400 ha (Hilman dan Mathius, 2001), di Purwakarta- Jawa Tengah sekitar 200 ha dan di Sumatera Selatan sekitar 100 ha (Suara Pembaharuan, 2001). Sisanya menyebar di daerah Sulawesi Selatan (Kabupaten Luwu, Bulukumba, Sidrap dan Selayar) dan di Kalimantan Timur sepanjang sungai Mahakam (Hilman dan Mathius, 2001). Hasil serat rata-rata di Indonesia yang diperoleh untuk setiap hektar per tahun adalah sekitar 800 - 4000 kg (Wibowo, 1998). Raharjo (1999) menyebutkan bahwa produktivitas serat Abaka 0,5 -1 ton/hektar dari satu batang tanaman. Abaka menghasilkan kurang lebih 0.52 kg serat. Sejak tahun 1990-an banyak kalangan swasta yang berminat mengusahakan Abaka dalam skala luas (Mariska dkk., 1997).

Kendala utama pengembangan Abaka secara komersial adalah keterbatasan penyediaan bahan tanaman yang bermutu baik dalam jumlah besar. Dengan demikian, pengembangan Abaka secara komersial perlu didukung dengan teknik perbanyakan tanaman yang baik. Tanaman abaka dapat diperbanyak melalui anakan, bonggol atau biji (benih).

Melalui anakan dari setiap rumpun hanya menghasilkan 15-25 propagul dalam 20 bulan (Demsey, 1963 dalam Mariska dkk, 1997). Dari tulisan Mariska dkk (1997) bahwa perbanyakan dengan biji umumnya menghasilkan serat yang mutunya di bawah mutu serat tanaman induknya dan tanaman yang dihasilkan sangat beragam karena Abaka termasuk tanaman menyerbuk silang, sehingga terjadi segregasi (Priyono, 2000). Pertanaman asal bibit kultur jaringan memperlihatkan pertumbuhan yang lebih baik daripada bibit asal konvensional. Pada umur dua tahun, tanaman asal kultur jaringan menghasilkan pertumbuhan, komponen produksi dan produksi serat tiap batang tidak berbeda dengan bibit konvensional, namun jumlah tanaman dewasa tiap rumpun lebih banyak dan waktu berbunga lebih lambat dibandingkan dengan tanaman asal bibit konvensional (Mariska, Hobir dan Sukmandjaja, 1997).

Saat ini teknik perbanyakan tanaman melalui kultur *in vitro* telah banyak diterapkan pada tanaman pangan industri salah satunya pada tanaman pisang (*Musa paradisiaca* L.) karena Abaka secara morfologi tidak jauh berbeda dengan

pisang lainnya, maka teknik kultur in vitro dimungkinkan dapat menghasilkan bibit-bibit Abaka yang seragam dan berproduksi tinggi.

1.2 Perumusan Masalah

Serat panjang Abaca digunakan untuk bahan baku industri. Serat ini dibutuhkan dalam bentuk setengah jadi yaitu hasil penyeratan pelepah Abaka. Sebagai bahan baku industri serat abaka dibutuhkan dalam skala besar. Untuk memenuhi kebutuhan serat Abaka tersebut perlu pelepah dalam jumlah yang besar. Sehingga diperlukan tanaman pisang dalam jumlah banyak dan seragam dalam pertumbuhan dan saat pemanenannya.

Selama ini bibit Abaka diperoleh dari bibit generatif dan bibit vegetatif. Perbanyakan generatif dilakukan dengan biji. Sedangkan perbanyakan vegetatif dilakukan dengan anakan atau tunas dan melalui kultur jaringan. Dalam perbanyakan secara generatif membutuhkan waktu 1-2 tahun lebih lama untuk mencapai fase dewasa dibandingkan perbanyakan secara vegetatif (anakan/tunas dari bonggol). Sedangkan perbanyakan melalui tunas atau anakan dari bonggol memiliki kelemahan, yaitu tidak mudah mendapatkan bahan tanam yang seragam dalam jumlah banyak. Oleh karena itu perlu dilakukan perbanyakan melalui kultur jaringan.

Perbanyakan melalui kultur jaringan memiliki kelebihan dalam menghasilkan tanaman dalam jumlah besar dan seragam, bebas hama dan penyakit, pertumbuhan yang seragam dan dapat menyediakan bibit dalam waktu yang relatif lebih pendek. Dalam kultur jaringan untuk menginduksi tunas dan akar ditambahkan zat pengatur tumbuh auksin dan sitokinin pada konsentrasi yang tepat dan optimum. Dari hasil penelitian Priyono (2000) bahwa dengan konsentrasi kinetin 6 mg/l dapat meningkatkan jumlah tunas mikro dan pada penambahan NAA 0,5 mg/l akar tumbuh dengan baik. Untuk itu perlu diketahui konsentrasi yang tepat antara kinetin dan NAA.

1.3 Tujuan Penelitian

Mengetahui konsentrasi NAA dan Kinetin yang tepat untuk menginduksi tunas dan akar sehingga diperoleh tunas dan akar yang paling baik pada eksplan abaka.

1.4 Manfaat penelitian

1. Memberikan kontribusi dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dibidang pertanian.
2. Memperoleh teknik baru dalam memperbanyak tanaman Abaka secara in vitro.
3. Memberikan informasi dalam menentukan zat pengatur tumbuh dengan konsentrasi yang tepat untuk memperbanyak tunas melalui kultur jaringan.
4. Memberi informasi masyarakat untuk mendapatkan bibit Abaka secara cepat dan seragam.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diskripsi Tanaman Pisang Abaka (*Musa textilis* Nee)

Abaka merupakan tanaman tropik, tumbuh baik di areal dengan curah hujan 3000 - 4000 mm per tahun atau minimal 2500 mm yang terdistribusi merata sepanjang tahun. Abaka dapat tumbuh baik pada suhu rata-rata 27° - 28° C. Sama seperti pisang lainnya, Abaka dapat tumbuh baik pada ketinggian tempat dibawah 500 m dari atas permukaan laut (Hilman dan Mathius, 2001).

Ciri alami lahan yang dapat dipergunakan untuk budidaya tanaman abaka adalah lahan dimana tanaman pisang dapat tumbuh. Abaka menghendaki tanah yang mempunyai drainase yang baik, struktur lempung yang remah, lempung berpasir halus atau liat berlempung (Wibowo, 1998).

Dibandingkan dengan pisang lainnya (*Musa paradisiaca* L), pisang Abaka nampak lebih ramping, tinggi batang bebas daun sekitar 2,20 - 4,15 m atau bahkan lebih dari 4 m. Garis tengah pangkal batang antara 10 - 26 cm, Tinggi tanaman dan diameter batang sangat dipengaruhi oleh varietas. Warna batang hijau sampai hijau kuning. Kulit pelepah daun lebih kelam. Ukuran helaian daun cukup besar, yaitu panjang antara 112 - 250 cm dan lebar antara 42 - 68 cm. Ukuran tangkai daunnya panjang, dipengaruhi oleh varietas, yaitu antara 33 - 36 cm. Permukaan daun tidak berilim, terdapat garis membujur berwarna merah sawo pada daunnya, merupakan salah satu ciri Abaka yang membedakan dengan spesies *Musa* lainnya (Hilman dan Mathius, 2001). Bunganya seperti pisang berbentuk jorong yang berkulit tebal, tetapi tidak dapat dimakan. Biji buah hitam bulat kecil keras seperti biji randu (Satuhu dan Supriyadi, 2002).

Abaka mulai berbunga pada umur sekitar 2 tahun. Umur bunga sangat tergantung varietas dan kondisi rumpun antar varietas. Tandan buah agak mendatar. Buahnya berdaging dan berbentuk panjang, bersegi dan gundul. Panjang buah 6-7 cm dengan lebar 2-2,75 cm dan panjang tangkai buah antara 1 - 1,5 cm. Kulit tebal dan pada waktu masak warna kulit cukup bervariasi, tergantung dari varietasnya (Hilman dan Mathius, 2001). Abaka memiliki tiga

varietas yang umum ditanam di Indonesia yaitu tangongon, Bangukon dan Manguindanao (Raharjo, 1999).

a. Varietas Tangongon

Varietas Tangongon berasal dari Filipina. Batang besar dengan tinggi antara 4,5-5,5 m, berat rata-rata 40-45 kg per pohon, daun lebar dan tegak ke atas. Helaian daunnya keras, yang terletak di luar berwarna merah anggur sampai merah ungu dan jarang bergaris-garis hijau. Serat kuat dengan rendemen serat sekitar 1,83%. Varietas ini tahan terhadap perlakuan ekstensif sehingga tidak memerlukan persyaratan tinggi untuk diusahakan. Selain itu, varietas ini juga tahan kekeringan. Namun, jumlah anakan relatif sedikit.

b. Varietas Bangulanon

Varietas Bangulanon juga berasal dari Filipina. Batang berukuran sedang dengan warna hijau, mudah diserat, kualitas serat baik dengan rendemen serat 1,97%. Kelebihan lain dari varietas ini adalah umurnya genjah, berkembang cepat, beranak banyak, mudah tumbuh di berbagai tipe tanah, perakaran baik, dan tahan kekeringan. Namun, varietas ini agak rentan terhadap penyakit.

c. Varietas Manguindanao

Varietas Manguindanao memiliki batang pohon gemuk dengan warna ungu atau hitam. Pertumbuhan daun melengkung seperti payung tidak pernah lurus ke atas. Warna kelopak daun bagian luar kehijauan sampai hijau dengan garis-garis hitam atau coklat. Umur panen 15-18 bulan, dapat tumbuh pada berbagai tipe tanah, serat putih lembut dengan kualitas tinggi, persyaratan mudah dan perakaran dangkal.

Selain ketiga varietas tersebut ada beberapa varietas abaka lain yaitu, Linawaan, Minenonga, Inosa, Linino, Tinawagan putih, Tinawagan pula, Sogmod dan Lausigo (Hilman dan Mathius, 2001)

2.2 Kultur Jaringan Pisang (*Musa sp*)

Kultur jaringan tanaman terdiri dari sejumlah teknik untuk menumbuhkan organ, jaringan dan sel tanaman. Jaringan tanaman dapat dikulturkan pada media padat atau dalam media cair (Wetter dan Constabel, 1991). Menurut Schleiden dan Swann dalam Nugroho dan Sugito (1996) sel mempunyai kemampuan totipotensi. Totipotensi adalah kemampuan setiap sel dari bagian manapun sel tersebut diambil, apabila diletakkan dalam lingkungan yang sesuai akan tumbuh menjadi tanaman yang sempurna.

Teknik kultur jaringan dapat berhasil dengan baik apabila syarat-syarat yang diperlukan terpenuhi. Syarat-syarat meliputi: (1) pemilihan eksplan sebagai bahan dasar untuk pembentukan kalus, (2) penggunaan media yang cocok (3) keadaan yang aseptik, dan (4) pengatur udara yang baik terutama untuk kultur cair (Hendaryono dan Wijayani, 1994).

Kultur jaringan sudah banyak dilakukan untuk memperbanyak pisang (*Musa paradisiaca* L). Priyono dan Mawardi (1993) telah berhasil memproduksi lebih dari dua juta bibit pisang asal kultur jaringan dalam periode lima tahun, dari 1993-1998 (Priyono, 2000). Hasil penelitian Puslitbangtri menunjukkan bahwa perbanyak kultur jaringan Abaka dapat menghasilkan multiplikasi yang cukup tinggi yaitu 1:10 dalam setiap tiga bulan, atau 100.000 planlet dalam jangka 20 bulan (Mariska, Hobir dan Sukmadjaja, 1992 dalam Mariska dkk., 1997).

2.3 Peranan NAA (Auksin) dan Kinetin (Sitokinin) dalam Kultur Jaringan

Auksin alamiah adalah IAA yang disintesa dari tryptophan di primordia daun, daun muda, dan biji yang sedang berkembang. Ada dua mekanisme sintesis yang dikenal, dan keduanya meliputi pengusiran gugus asam amino dan gugus karboksil-akhir dari cincin samping triptofan. Lintasan yang lebih banyak terjadi pada sebagian besar spesies mencakup tahapan berikut : gugus amino bergabung dengan sebuah asam α -keto melalui reaksi transaminasi menjadi asam indol piruvat, kemudian dekarboksilasi indopiruvat membentuk indolasetaldehid, akhirnya, indolasetaldehid dioksidasi menjadi IAA (Salisbury dan Ross, 1995). Auksin sintetik terdiri dari : IAA, NAA, IBA, 2,4-D, 2,4 S-T, Dicamba, Tordon,

2,4-CPA dan Picloram (Wattimena, 1987). Menurut Gamborg dan Wetter (1975) dalam Hendaryono dan Wijayanti (1994), NAA dan 2,4-D merupakan golongan auksin sintetis yang mempunyai sifat lebih stabil daripada IAA karena tidak mudah terurai oleh enzim-enzim yang keluar oleh sel atau oleh pemanasan pada proses sterilisasi. Auksin merupakan salah satu kelompok hormon pertumbuhan yang berperan mendorong proses induksi perakaran.

Sitokinin alamiah di dalam tanaman adalah zeatin dapat juga dalam bentuk ribotida dan ribosida. Sitokinin sintetis terdiri dari Zeatin, BA, 2-iP, BAP, dan kinetin. Sitokinin berperan mendorong pembelahan sel, morfogenesis, pertunasan dan menghambat senesense juga absisi (Wattimena, 1987). Mengenai pembelahan sel dalam kultur jaringan tanaman yang disebabkan oleh kinetin telah banyak dilakukan penelitian oleh para ahli. Penelitian terhadap kinetin dan IAA pada tobacco pith kultur telah membuktikan adanya peranan dari kedua zat pengatur tumbuh ini terhadap pertumbuhan (Abidin, 1983). Dari hasil penelitian Priyono dan Mawardi (1993), persentase tertinggi Bud Like Body berakar (95%) dan jumlah akar per planlet terbanyak diperoleh dari medium kultur yang merupakan formulasi yang dihasilkan di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao diperkaya dengan 0,3 mg/l NAA.

Perimbangan NAA 2 mg/l dan kinetin 2 mg/l menghasilkan tunas dan akar yang lebih tegar pada tanaman Asparagus (Hardjono, Muljopawiro dan Mariska, 1989). Pada tanaman pisang, dari mata tunas yang dikulturkan ternyata mampu membentuk tunas paling banyak dengan interaksi NAA 2 ppm dan BAP 3 ppm dan paling baik merangsang pembentukan tunas pisang Agung (Atmiwatiningsih, 1993). Untuk pemakaian perimbangan NAA 1 ppm + kinetin 1,5 ppm, NAA 1,5 ppm + kinetin 2 ppm, dan NAA 2 ppm + kinetin 2,5 ppm mampu menstimulasi proses pembentukan tunas dan akar pada kultur in vitro anggrek *Dendrobium* (Ariyanti, 1997). Dari laporan Syahid dan Mariska (1991) dalam Priyono (2001), untuk meningkatkan jumlah tunas pada kultur meristem tembakau tambahan 0,5 mg/l kinetin. Dengan penambahan NAA 0,5 - 1 mg/l pada kultur in vitro *Abaca* memberikan kenampakan planlet yang lebih baik. Sedangkan penambahan kinetin sebesar 6 mg/l meningkatkan jumlah tunas mikro.

2.4 Hipotesis

1. Terdapat konsentrasi Kinetin berpengaruh baik pada pembentukan tunas pisang Abaka pada media MS melalui kultur *in vitro*.
2. Terdapat konsentrasi NAA berpengaruh baik pada pembentukan akar pisang Abaka pada media MS melalui kultur *in vitro*.



III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan, Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember mulai bulan April 2002 sampai dengan Februari 2003.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : Tunas steril Abaka, agar sebagai pematat, sukrosa, NAA, Kinetin, Desinfektan (Natrium hipoklorin (bayclin), Dithane, Alkohol 70 % dan 95 %, Betadine dan Aquadest steril), dan bahan lain yang mendukung penelitian ini. Media dasar yang digunakan adalah media MS (Murashige and Skoog) ditambah dengan beberapa konsentrasi NAA dan Kinetin.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah peralatan gelas (botol kultur, gelas ukur, beaker glass, erlenmeyer, dan petridish), timbangan analitik, pH meter, autoclave, Laminar Air Flow (LAF), peralatan diseksi (pinsset, gunting dan skalpel), stirer, lampu spiritus, rak kultur dengan lampu 40 watt dan alat lain yang mendukung penelitian ini.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan dua tahap yaitu pertunasan dan perakaran dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL).

3.3.1 Tahap I

Menginduksi tunas pada eksplan Abaka dengan menambahkan zat pengatur tumbuh sitokinin yaitu Kinetin. Pada tahap ini digunakan empat taraf dan lima ulangan, dengan konsentrasi kinetin sebagai berikut :

K1 = 4 ppm	K3 = 6 ppm
K2 = 5 ppm	K4 = 7 ppm

3.3.2 Tahap II

Menginduksi akar tunas Abaka yang diperoleh dari perlakuan yang bertunas paling banyak dengan menggunakan media yang ditambahkan auksin yaitu NAA. Pada tahap ini digunakan tiga taraf perlakuan NAA dengan enam ulangan, dengan konsentrasi NAA sebagai berikut:

$$N1 = 0,25 \text{ ppm}$$

$$N2 = 0,50 \text{ ppm}$$

$$N3 = 0,75 \text{ ppm}$$

Untuk menguji hasil rancangan acak lengkap berbeda sangat nyata dilakukan uji Duncan 5%

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Sterilisasi Ruangan dan Alat

Sterilisasi ruangan dilaksanakan dengan cara penyemprotan alkohol 70% dan formalin 10%, dengan perbandingan 1:1, kemudian dilanjutkan dengan penyinaran lampu ultra violet \pm 30 menit sampai 1 jam sebelum dilaksanakan penanaman. Alat yang terbuat dari gelas dan logam dicuci dengan detergen, setelah itu dimasukkan dalam oven selama 2 jam dengan suhu 150°C , sedang untuk alat yang terbuat dari logam terlebih dahulu dibungkus dalam kertas sebelum dioven.

3.4.2 Pembuatan Media Perlakuan

Media yang digunakan pada semua tahap perlakuan adalah media MS. Cara pembuatannya sebagai berikut : larutan stok makro, stok mikro, stok vitamin, stok Mio-inositol, stok zat pengatur tumbuh, dan gula dimasukkan dalam beaker glass serta ditambahkan aquadest steril sampai volumenya mencapai 1000 ml. Kemudian larutan diaduk dengan stirer sambil diukur pH-nya yaitu berkisar antara 5,8-6,0 dengan penambahan HCl 1N atau NaOH 1N. Untuk media padat ini ditambahkan 8 g/l agar. Media dimasukkan ke dalam botol kultur sebanyak + 20 ml/botol dan ditutup dengan aluminium foil, kemudian disterilkan dengan autoclave pada suhu 121°C dan tekanan 17,5 psi selama \pm 30 menit.

3.4.3 Penyiapan Eksplan

Penyiapan eksplan dilakukan di dalam Laminar. Abaka berupa plantlet steril dikeluarkan dari dalam botol kultur kemudian membersihkan sisa media agar pada eksplan. Membuang akar yang terdapat pada eksplan jika eksplan tersebut sudah berakar dan memotong daun eksplan yang sudah mengering.

3.4.4 Penanaman Eksplan

Penanaman eksplan untuk tahap pertunasan dilakukan dalam laminar air flow pada media MS dengan menambahkan zat pengatur tumbuh sesuai dengan kombinasi perlakuan dengan lima ulangan. Untuk penanaman eksplan pada tahap perakaran dilakukan dalam laminar air flow dengan menggunakan eksplan yang telah bertunas pada tahap pertama dengan memindahkannya pada media perlakuan. Pelaksanaan penanaman dengan meletakkan mata tunas sedikit terbenam pada media kemudian ditutup dengan kertas aluminium.

3.4.5 Pemeliharaan

Pemeliharaan kultur dilakukan dengan menjaga kondisi ruang kultur tetap bersih dan steril. Kultur diinkubasikan pada suhu 25 – 28 °C, intensitas cahaya 1000 lux selama 16 jam/hari. Penyemprotan dengan alkohol 70% atau formalin di sekitar botol kultur untuk menghindari kemungkinan terjadinya kontaminasi. Botol kultur yang terkontaminasi dikeluarkan dari rak kultur agar tidak mencemari botol yang lain. Pemeliharaan dilakukan selama lima bulan yaitu pada saat pengamatan parameter.

3.5 Parameter Pengamatan

3.5.1 Parameter Pengamatan Pertunasan

1. Kedirian tunas, ditentukan pada saat munculnya tunas (hari) ditandai dengan bintik berwarna hijau pada permukaan eksplan. Pengamatan mulai satu hari setelah tanam selama 8 minggu dengan ketentuan tunas $\pm 0,5$ cm . . .
2. Jumlah daun yang muncul, dengan menghitung banyaknya daun yang muncul dari tunas hasil perlakuan diamati pada akhir pengamatan pertunasan (8 mst).

3. Jumlah tunas tunggal per eksplan, ditentukan dengan menghitung tunas tunggal yang mempunyai panjang $> 0,5$ cm pada tiap eksplan pada akhir pengamatan (8 minggu setelah tanam).
4. Tinggi tunas, diukur mulai pangkal tunas hingga ujung daun yang paling atas (cm). Pengukuran dilakukan dengan menggunakan milimeter blok. Pengukuran dilakukan pada saat pengukuran dengan mengeluarkan tunas dari dalam botol kultur (± 8 minggu setelah tanam).
5. Persentase tunas dihitung pada akhir pengamatan dengan rumus :

$$\frac{\sum \text{eksplan yang bertunas}}{\sum \text{eksplan yang ditanam}} \times 100\%$$

3.5.2 Parameter Pengamatan Perakaran

1. Saat terbentuknya akar, ditentukan pada saat membengkaknya pangkal tunas membentuk primordia akar dengan batasan panjang akar $\pm 0,3$ cm.
2. Persentase eksplan berakar dilakukan 8 mst, rumus yang digunakan adalah :

$$\frac{\sum \text{eksplan yang berakar}}{\sum \text{eksplan yang ditanam}} \times 100\%$$

3. Panjang akar, diukur dengan menggunakan millimeter blok (cm) dengan mengeluarkan plantlet dari dalam botol, pengamatan dilakukan pada akhir pengamatan akar (8 minggu setelah tanam).
4. Jumlah akar, diperoleh dari hasil perhitungan banyaknya akar yang terbentuk dengan batasan ukuran lebih dari 0,3 cm, pengamatan dilakukan pada akhir pengamatan (8 minggu setelah tanam).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Konsentrasi 6 ppm berpengaruh baik untuk menginduksi tunas yaitu dengan rata-rata jumlah tunas 8 tunas dan tinggi tunas 3,74 cm muncul pada hari ke-8. Persentase eksplan bertunas 60%.

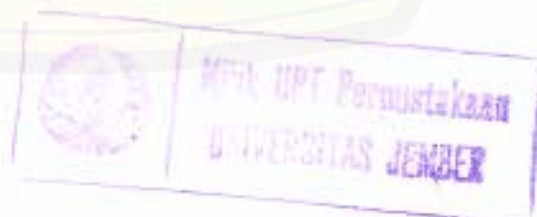
Pada tahap induksi akar menunjukkan bahwa pada konsentrasi 0,50 ppm NAA, adalah konsentrasi yang cenderung lebih baik dengan panjang akar 0,75 cm dan jumlah akar terbaik 6,67 muncul pada hari ke-19. Persentase eksplan yang berakar 100 %.

5.2. Saran

Dalam kultur jaringan pisang abaka untuk memperoleh tunas abaka yang banyak (perbanyak) sebaiknya menggunakan konsentasi 6 ppm dan masih mungkin ditingkatkan. Sedangkan untuk mengakarkan eksplan agar mampu hidup saat diaklimatisasi, konsentrasi NAA yang tepat yaitu 0,50 ppm.

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk aklimatisasi dan mengetahui kemampuan eksplan setelah diaklimatisasi dan kombinasi kinetin dan NAA terhadap proliferasi pisang abaka secara *in vitro*.

Setelah induksi akar perlu diamati pertumbuhan tunasnya dengan tujuan untuk mengetahui pertumbuhan plantlet setelah diakarkan dan pada saat diaklimatisasi.



DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 1983. *Dasar-Dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuh*. Angkasa. Bandung.
- Ariyanti, I.W. 1997. *Pengaruh Perkembangan Konsentrasi NAA & Kinetin Terhadap Pertumbuhan Tiga Varietas Anggrek Pada Media Greener 2001 B Melalui Teknik Kultur Jaringan*. Fakultas Pertanian Universitas Jember. Jember.
- Atmawatiningsih, S. 1993. *Pengaruh NAA dan BAP Pada Perbanyakan Pisang Agung (*Musa paradisiaca forma typica*) Secara In Vitro*. Fakultas Pertanian Universitas Jember. Jember.
- Badriah, D. S., N. T. Mathius dan T. Sutater. 1998. Tanggapan Dua Kultivar Gladiol terhadap Zat Pengatur Tumbuh pada Perbanyakan In Vitro. *Jurnal Hortikultura* 8(2): 1048-1059.
- Bhojwani, S. S. dan M. K. Razdan. 1996. *Plant Tissue Culture : Theory and Practice Revised Edition*. Elsevier Scientific Publishing. Amsterdam.
- Dwimahyani, I. dan S. Candanegara. 2001. Perbanyakan Tanaman (*Chrysanthemum morfolium*) Melalui Kultur Jaringan. *Berita Biologi* 5(4): 413-419.
- Gardner, F. P, R. B. Pearce dan R. I. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya (Edisi Bahasa Indonesia)*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Gunawan L. W. 1987. *Teknik Kultur Jaringan*. Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman. PAU Bioteknologi IPB. Bogor
- Hardjono, R., S. Muljopawiro dan I. Mariska. 1989. *Penggunaan Berbagai Eksplan Dalam Media Terhadap Pertumbuhan Tunas Tanaman Tembakau*. Risalah Seminar Latihan Magang Penelitian Pertanian Bioteknologi III, Sukabumi.
- Hendaryono, D.P.S. dan A. Wijayani. 1994. *Kultur Jaringan (Pengenalan dan petunjuk Perbanyakan Tanaman Secara Vegetatif Media)*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Hilman dan T. Mathius. 2001. *Budidaya Pisang Abaka*. Penerbit Swadaya. Jakarta.

- Kristina, N. N. Dan S. F. Syahid. 1997. Pengaruh Sitokinin Terhadap Pembentukan Kalus dan Pertumbuhan Biakan Dari Jaringan Daun Lada Liar. *Jurnal Liri*. II (5): 193-198).
- Krikorian, A. D. 1994. *In Vitro Culture of Plantation Crops* in I. K. Vasil and T. A. Thorpe (Eds). *Plant Cell and Tissue Culture*. Kluwer Academic Publishers. Netherlands.
- Lakitan, B. 1996. *Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Mariska, dkk. 1997. Pertumbuhan dan Produksi Serat Tanaman Abaka Asal Kultur Jaringan. *Jurnal Liri*. III (3): 87 - 91.
- Mariska, I. Hobir, dan Sukmandjaja. 1997. Penelitian Kultur Jaringan Tanaman Industri. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian XVI* (2) : 37-43.
- Nugroho, A. dan H. Sugito. 1996. *Pedoman Pelaksanaan Teknik Kultur Jaringan*. Penchar Swadaya. Jakarta.
- Pierik, R. L. M. 1987. *In Vitro Cultur of Higher Plants*. Martinus Nijhoff Publishers. A Member of Kluwer Academic Publishers Group Dordrecht. Netherlands.
- Priyono. 2000. Perbanyakkan Abaca (*Musa textilis Nee*) Melalui Kultur Mata Tunas Secara In Vitro. *Agrivita, Jurnal Ilmu Pertanian* 22(1):129-133.
- Priyono. 2001. Micropropagation of Banana (*Musa paradisiaca*) through Cormlet Initiation by In Vitro Culture of Apical Meristem Slices. *Jurnal Ilmu Dasar* 2(1): 36-42.
- Priyono dan S. Mawardi. 1993. *Penyediaan Bibit Secara In Vitro, Pembentukan Dan Perakaran Bud-Like Body Pada Musa paradisiaca*. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, Pelita perkebunan 9 (1) : 29-35.
- Raharjo. 1999. *Abaca Kini : Pesimis dan Optimis*. Trubus. XXX (359) : 66-68.
- Salisbury, F. B. dan C. W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 3*. Penerbit ITB. Bandung
- Simatupang, S. 1996. Pengaruh Penambahan Sitokinin dan Asam Nafialen Asetat pada Media Murashige dan Skoog terhadap Perkembangan Eksplan *Asparagus*. *Jurnal Hortikultura* 6(2): 105-108.
- Santoso, U. Dan F. Nursandi. 2002. *Kultur Jaringan Tanaman*. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.

- Satuhu, S dan A.Supriyadi. 2002. *Pisang Budidaya Pengolahan & Prospek Pasar*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Slameto. 1998. *Laporan Penelitian . Kajian Konsentrasi Kinetin Terhadap Induksi Tunas dan IAA Terhadap Induksi Akar Pada Tanaman Krisan (Chrysanthemum morifolium)*. Lembaga Penelitian Universitas Jember. Jember.
- Soedarmo, S. H, S. Soepajono, P. Dewanti, I. Sadiman, dan Slameto. 1993. *Perbanyakan Cepat Beberapa Tanaman Melalui Teknik Kultur Jaringan*. Pusat Penelitian Universitas Jember. Jember.
- Suara Pembaharuan. 2001. *Sejuta Pohon Pisang Abaca Akan Ditanam Di Jateng dan Sumsel*. Suara Pembaharuan. 23 Mei 2001.
- Triyanto, H.S., Muliah dan M Edi. 1982. *Batang Abaca (Musa textillis Nee) Sebagai Bahan Baku Kertas*. Berita Selulosa. XVII (2): 1-27.
- Wattimena, G.A. 1987. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman PAU Bioteknologi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wattimena, G.A. 1992. *Bioteknologi Tanaman I*. Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman PAU Bioteknologi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wetter, L.R. dan F. Constabel. 1991. *Metode Kultur Jaringan Tanaman (edisi bahasa Indonesia)*. ITB. Bandung.
- Wibowo, A. 1998. *Abaca (Musa Textillis Nee) Penghasil Serat Duta Rimba*. XXIV (222) :31-37.
- Wilkins, M. B. 1992. *Fisiologi Tanaman I Edisi 2*. Bina Aksara. Jakarta.
- Yelnititis, N. Barmawie dan Syafarudin. 1999. *Perbanyakan Klon Lada Varietas Panniyur Secara In Vitro*. *Jurnal Litri* V(3): 109-114.
- Zulkamain. 1997. *Pengantar Teknik Kultur Jaringan Tanaman*. Lab. Kultur Jaringan Faperta Universitas Jambi. Jambi.

Lampiran 1. Rangkuman Signifikasi Parameter Pertunasan dan Perakaran.

Tabel 4. Signifikasi jumlah tunas, tinggi tunas, kedimian tunas dan jumlah daun.

Parameter	Signifikasi (F Hitung)	F Tabel	
		5 %	1 %
Jumlah tunas	2,043 ^{ns}	3,289	5,951
Tinggi tunas	4,167 [*]	3,289	5,951
Kedimian tunas	2,644 ^{ns}	3,289	5,951
Jumlah daun	0,409 ^{ns}	3,289	5,951

Keterangan :

- ns : beda tidak nyata
 * : beda nyata
 ** : beda sangat nyata

Tabel 5. Signifikasi jumlah akar, panjang akar, kedimian akar.

Parameter	Signifikasi (F Hitung)	F Tabel	
		5 %	1 %
Jumlah akar	0,960 ^{ns}	3,682	6,359
Panjang akar	10,330 ^{**}	3,682	6,359
Kedimian akar	0,652 ^{ns}	3,682	6,359

Keterangan :

- ns : berbeda tidak nyata
 * : berbeda nyata
 ** : berbeda sangat nyata

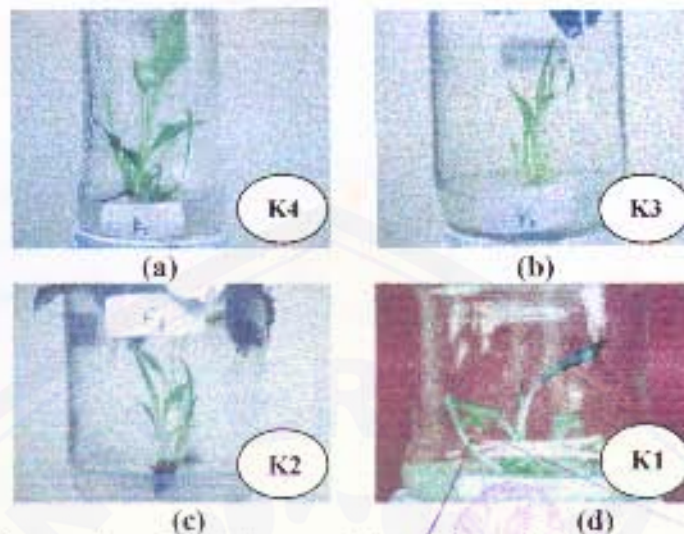
Lampiran 2. Unsur Hara Makro dan Unsur Hara Mikro

Komposisi Garam-garam Anorganik pada Media MS (Murashige and Skoog)

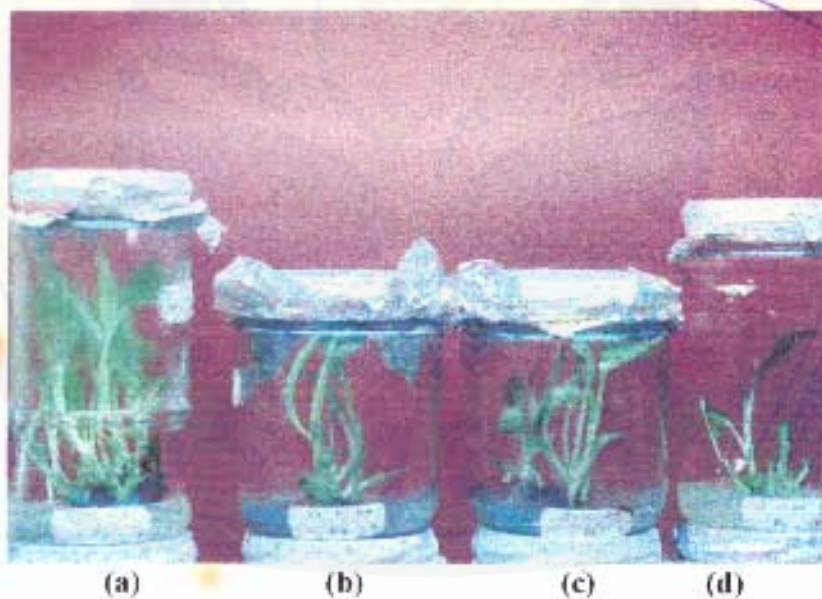
Larutan Stok	Bahan	Konsentrasi Larutan Stok (gr/l)	Volume Pemakaian (ml/l)	Konsentrasi Media (ml/l)
A	NH_4NO_3	82.5	20	1650
B	KNO_3	95	20	1900
C	KH_2PO_4	34	5	170
	H_3BO_3	1.24	-	6.2
	KI	0.166	-	0.83
	$\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	0.05	-	0.25
	$\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	0.005	-	0.025
D	$\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	88	5	440
E	$\text{MgSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	74	5	370
	$\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	3.36	-	22.3
	$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	1.72	-	8.6
	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	0.005	-	0.025
F	$\text{Na}_2\text{EDTA} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	3.72	10	37.3
	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	2.78	-	27.8
G Vitamin	Thiamin HCl	0.01	5	0.1
	Nicotinic Acid	0.05	-	0.5
	Piridoksin HCl	0.05	-	0.5
	Glisin	0.2	-	2
Mio-inositol		10	10	100
Sukrosa		30		
Agar		8		
NAA		*		
Kinetin		*		

Keterangan : * = sesuai perlakuan

Lampiran 3. Gambar Tunas



Gambar 4. Penampakan visual tunas pada perlakuan kinetin umur 8 minggu setelah pengkulturan : (a) kinetin 7 ppm (b) kinetin 6 ppm (c) kinetin 5 ppm (d) kinetin 4 ppm.



Gambar 5. Pertumbuhan abaka umur 8 minggu setelah pengkulturan dalam media MS dengan kinetin : (a) 7 ppm, (b) 6 ppm, (c) 5 ppm, (d) 4 ppm. Pada perlakuan kinetin 7 ppm memiliki pertumbuhan yang baik dengan tinggi tunas dan jumlah tunas yang terbaik.

Lampiran 4. Data Jumlah Daun

Ulangan	Perlakuan				Total
	K1	K2	K3	K4	
1	4.00	4.00	4.00	4.00	
2	5.00	5.00	4.00	5.00	
3	3.00	5.00	5.00	4.00	
4	7.00	6.00	5.00	4.00	
5	3.00	4.00	6.00	4.00	
Total	22.00	24.00	24.00	21.00	91.00
Rata-rata	4.40	4.80	4.80	4.20	18.20
STDEV	1.67	0.84	0.84	0.45	

Lampiran 4a. ANOVA

<i>SK</i>	<i>df</i>	<i>JK</i>	<i>KT</i>	<i>F Hit</i>	<i>F crit 5%</i>	<i>F crit 1%</i>
Perlakuan	3	1.3500	0.4500	0.409091	3.238867	5.952529
Galat	16	17.6000	1.1000			
Total	19	18.9500				

Lampiran 4b. Rata-rata Perlakuan

Perlakuan	Rata-rata
K1 (4 ppm)	4.40
K2 (5 ppm)	4.80
K3 (6 ppm)	4.80
K4 (7 ppm)	4.20

Lampiran 5. Data Jumlah Tunas

Ulangan	Perlakuan				Total
	K1	K2	K3	K4	
1	1.00	5.00	11.00	10.00	
2	6.00	2.00	15.00	20.00	
3	1.00	1.00	10.00	8.00	
4	3.00	1.00	2.00	1.00	
5	7.00	1.00	2.00	3.00	
Total	18.00	10.00	40.00	42.00	110.00
Rata-rata	3.60	2.00	8.00	8.40	22
STDEV	2.79	1.73	5.79	7.44	

Lampiran 5a. ANOVA

<i>SK</i>	<i>df</i>	<i>JK</i>	<i>KT</i>	<i>F Hit</i>	<i>F crit 5%</i>	<i>F crit 1%</i>
Perlakuan	3	152.6000	50.86667	2.042838	3.238867	5.952529
Galat	16	398.4000	24.9			
Total	19	551				

Lampiran 5b. Rata-rata Perlakuan

Perlakuan	Rata-rata
K1 (4 ppm)	3.60
K2 (5 ppm)	2.00
K3 (6 ppm)	8.00
K4 (7 ppm)	8.40

Lampiran 6. Data Tinggi Tunas

Ulangan	Perlakuan				Total
	K1	K2	K3	K4	
1	1.00	4.00	1.27	2.73	
2	3.20	10.50	1.83	4.21	
3	5.00	12.00	2.10	2.25	
4	5.40	14.00	6.25	2.00	
5	5.90	3.80	5.25	2.60	
Total	20.50	44.30	18.70	13.79	97.29
Rata-rata	4.10	8.86	3.74	2.76	19.46
STDEV	2.01	4.70	2.96	0.86	

Lampiran 6a. ANOVA

SK	df	JK	KT	F Hit	F crit 5%	F crit 1%
Perlakuan	3	111.25152	37.08387	4.167386	3.238867	5.952529
Galat	16	142.37748	8.898593			
Total	19	253.6291				

Lampiran 6b. Uji Duncan

SD	=	1.334061				
Perlakuan			K4	K3	K1	K2
Rata-rata			2.76	3.74	4.10	8.86
p				2	3	4
SSR 5%				3.00	3.15	3.23
UJD 5%				4.002	4.202	4.309
Beda rata-rata						
K4			0	0.98	1.34	6.1
K3				0	0.36	5.12
K1					0	4.76
K2						0
K4			-----	-----		
K3				-----		
K1					-----	
K2						-----
Notasi			c	c	b	a

Lampiran 6c. Rangkuman Uji Duncan 5%

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	UJD 5%	Notasi
K4 (7 ppm)	2.76	1	0	0	c
K3 (6 ppm)	3.74	2	3.00	4.002	c
K1 (4 ppm)	4.1	3	3.15	4.202	b
K2 (5 ppm)	8.86	4	3.23	4.309	a

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%

Lampiran 7. Data Kedirian Tunas

UL	Perlakuan				Total
	K1	K2	K3	K4	
1	13.00	7.00	10.00	31.00	
2	14.00	13.00	7.00	13.00	
3	13.00	8.00	10.00	13.00	
4	21.00	7.00	7.00	9.00	
5	12.00	7.00	7.00	9.00	
Total	73.00	42.00	41.00	75.00	158.00
Rata-rata	14.60	8.40	8.20	15.00	23.00
STDEV	3.65	2.61	1.64	9.17	

Lampiran 7a. ANOVA

<i>SK</i>	<i>df</i>	<i>JK</i>	<i>KT</i>	<i>F Hit</i>	<i>F crit 5%</i>	<i>F crit 1%</i>
Perlakuan	3	211.7500	70.58333	2.643571	3.238867	5.952529
Galat	16	427.2000	26.7000			
Total	19	638.9500				

Lampiran 7b. Rata-rata Perlakuan

Perlakuan	Rata-rata
K1 (4 ppm)	14.60
K2 (5 ppm)	8.40
K3 (6 ppm)	8.20
K4 (7 ppm)	15.00

Lampiran 8. Data Jumlah akar

Ulangan	Perlakuan			Total
	N1	N2	N3	
1	3	5	4	
2	3	6	5	
3	4	6	5	
4	4	6	6	
5	4	8	6	
6	5	9	6	
Total	23	40	32	32
Rata-rata	3.83	6.67	5.33	5.33
STDEV	0.75	1.51	0.82	

Lampiran 8a. ANOVA

SK	db	JK	KT	F Hit	F crit 5%	F crit 1%
Perlakuan	2	24.111111	12.05556	10.33333	3.682317	6.358846
Galat	15	17.5	1.166667			
Total	17	41.611111				

kk = 20.4 %

Lampiran 8b. Uji Duncan

SD	0.440959		
Perlakuan	N1	N3	N2
Rata-rata	3.83	5.33	6.67
p		2	3
SSR 5%		3.01	3.16
UJD 5%		1.327	1.393
Beda rata-rata			
N1	0	1.5	2.84
N3		0	1.34
N2			0
N1	-----		
N3		-----	
N2			-----
Notasi	b	a	a

Lampiran 8c. Rangkuman Uji Duncan 5 %

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	UJD 5%	Notasi
N1 (0.25 ppm)	3.83	1	0	0	b
N3 (0.75 ppm)	5.33	2	3.01	1.327	a
N2 (0.50 ppm)	6.67	3	3.16	1.393	a

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%

Lampiran 9. Data Panjang Akar

Ulangan	Perlakuan			Total
	N1	N2	N3	
1	1.00	0.94	1.50	
2	0.50	0.56	0.68	
3	0.70	1.05	0.54	
4	0.42	0.88	0.58	
5	0.68	0.51	1.05	
6	0.62	0.57	0.67	
Total	3.92	4.51	5.02	8.43
Rata-rata	0.65	0.75	0.84	1.41
STDEV	0.20	0.23	0.37	

Lampiran 9a. ANOVA

SK	db	SS	MS	F _{hit}	F _{crit 5%}	F _{crit 1%}
Perlakuan	2	0.1010111	0.050506	0.651432	3.682317	6.358846
Galat	15	1.16295	0.07753			
Total	17	1.2639611				

kk = 37,26 %

Lampiran 9b. Rata-rata Perlakuan

Perlakuan	Rata-rata
N1 (0.25 ppm)	0.65
N2 (0.50 ppm)	0.76
N3 (0.75 ppm)	0.84



Lampiran 10. Data Kedinian Akar

Ulangan	Perlakuan			Total
	N1	N2	N3	
1	5	12	31	
2	33	18	33	
3	9	30	33	
4	17	30	33	
5	31	8	12	
6	11	18	12	
Total	106	116	154	222
Rata-rata	17.67	19.33	25.67	37.00
STDEV	11.78	9.09	10.61	

Lampiran 10a. ANOVA

<i>SK</i>	<i>db</i>	<i>JK</i>	<i>KT</i>	<i>Fhit</i>	<i>F crit 5%</i>	<i>F crit 1%</i>
Perlakuan	2	213.77778	106.8889	0.96008	3.682317	6.358846
Galat	15	1670	111.3333			
Total	17	1883.7778				

kk = 50.51%

Lampiran 10b. Rata-rata Perlakuan

Perlakuan	Rata-rata
N1 (0.25 ppm)	17.67
N2 (0.50 ppm)	19.33
N3 (0.75 ppm)	25.67

BIODATA PENULIS

Nama : Marini Dahana Dewi
NIM : 981510101130
Tempat/Tanggal Lahir : Kediri/ 24 Maret 1980
Alamat / No. Telp. : Jl. Balowerti II No. 19 Kediri, Jawa Timur 64121
(0354) 682605
Agama : Islam
Nama Orang Tua : 1. Sutadji Waluja (Ayah)
2. Timi Warsilah (Ibu)
Pekerjaan Orang Tua : 1. Wiraswasta
2. PNS
Anak ke- : Dua dari dua bersaudara
Nama Saudara : Novie Warih Priyanti
Pendidikan Terakhir : S1 Fakultas Pertanian Universitas Jember
Riwayat Pendidikan : 1. SMU : SMUN 8 KEDIRI lulus tahun 1995-1998
2. SLTP : SMPN 2 KEDIRI lulus tahun 1992-1995
3. SD : SDN BALOWERTI III lulus tahun 1987-1992



Penulis

(Marini Dahana Dewi)

