



INDUKSI PENGAKARAN PUCUK

Asparagus densiflorus Myers.

DALAM KULTUR IN VITRO

(a) *Herb epica minit IPB University*

Waka Cipta Ilmu dan Usaha Kependidikan

a. Diketahui dengan sebagian besar akar pada tanaman ini dapat menciptakan akar baru

b. Pengakaran tanaman yang dilakukan pada tanaman ini dilakukan dengan

c. Diketahui tanaman yang dilakukan pada tanaman ini dilakukan dengan

Oleh

MARGARETA ENDANG TRIHARTINI

A 24. 0313



JURUSAN BUDI DAYA PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

1992



RINGKASAN

MARGARETA ENDANG TRIHARTINI. Induksi Pengakaran Pucuk *Asparagus densiflorus* Myers. dalam Kultur *in vitro* (di bawah bimbingan LIVY WINATA GUNAWAN).

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi auksin NAA dengan sitokinin 2 iP dan retardan ancyomidol dengan 2 iP terhadap pertumbuhan dan perkembangan jaringan tanaman *Asparagus densiflorus* Myers., terutama jaringan akar.

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman, Jurusan Budi Daya Pertanian, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Penelitian berlangsung dari bulan Maret sampai Juli 1992.

Penelitian terdiri atas dua percobaan terpisah. Percobaan I terdiri atas dua faktor perlakuan, yaitu NAA dan 2 iP. Perlakuan NAA terdiri atas tiga taraf konsentrasi: 0.05 mg/l, 0.10 mg/l, 0.50 mg/l, dan perlakuan 2 iP terdiri atas dua taraf konsentrasi: 0.10 mg/l dan 0.50 mg/l. Percobaan II terdiri atas faktor perlakuan ancyomidol dan 2 iP. Konsentrasi ancyomidol yang digunakan terdiri atas tiga taraf: 0.10 mg/l, 0.50 mg/l, 1.00 mg/l, dan taraf konsentrasi 2 iP adalah 0.10 mg/l dan 0.50 mg/l. Media dasar yang digunakan pada kedua percobaan tersebut adalah media Murashige dan Skoog (MS). Percobaan menggunakan rancangan acak lengkap yang disusun secara faktorial dengan 10 ulangan.



Sebelum ditanam pada media perlakuan, tanaman diperbanyak pada media MS dengan BAP 0.50 mg/l dan NAA 0.10 mg/l.

Hasil percobaan I menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi NAA sangat nyata menurunkan jumlah tunas/kultur, jumlah tunas berdaun/kultur, pertambahan tinggi pucuk, namun meningkatkan jumlah kultur yang berkalus. Konsentrasi NAA 0.50 mg/l berhasil mendorong pembentukan akar. Sampai dengan 12 minggu masa induksi, kultur yang membentuk akar pada media dengan NAA 0.50 mg/l dan 2 iP 0.10 mg/l sebesar 20%, sedangkan pada konsentrasi NAA 0.50 mg/l dan 2 iP 0.50 mg/l sebesar 10%.

Pada percobaan II, penambahan konsentrasi 2 iP nyata meningkatkan jumlah tunas/kultur, jumlah tunas berdaun/kultur, dan pertambahan tinggi pucuk. Tidak ada kultur yang berhasil membentuk kalus maupun akar. Secara keseluruhan, media dengan ancytidol tidak menunjang pertumbuhan maupun perkembangan kultur. Kualitas pucuk kurang baik. Kultur menunjukkan gejala pucuk berwarna putih kemudian menjadi coklat. Pada akhir percobaan rata-rata 50% kultur dari setiap kombinasi perlakuan menunjukkan gejala tersebut.





INDUKSI PENGAKARAN PUCUK
Asparagus densiflorus MYERS.
DALAM KULTUR *IN VITRO*

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian
Institut Pertanian Bogor

Oleh

MARGARETA ENDANG TRIHARTINI

A 24.0313



JURUSAN BUDI DAYA PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

1992

Judul

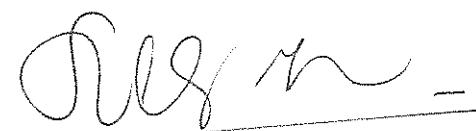
: INDUKSI PENGAKARAN PUCUK *Asparagus densiflorus* Myers. DALAM KULTUR *IN VITRO*

Nama Mahasiswa : MARGARETA ENDANG TRIHARTINI

Nomor Pokok : A 24. 0313

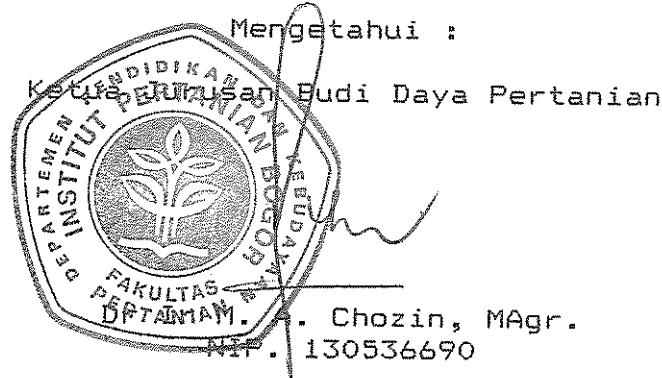
Menyetujui :

Dosen Pembimbing



Dr Ir Livy Winata Gunawan
NIP. 130516353

Mengetahui :



Tanggal lulus : 07 SEP 1992



RIWAYAT HIDUP

Penulis adalah anak ketiga dari lima bersaudara yang dilahirkan di Malang pada tanggal 19 Februari 1968 dari pasangan I. Sukardi dan Sri Sularsih.

Penulis menamatkan Sekolah Dasar di SD Katolik Sang Timur Batu - Malang, Sekolah Menengah Pertama di SMP Katolik Widyatama Batu - Malang, Sekolah Menengah Atas di SMA Katolik St. Albertus Malang.

Pada tahun 1987 penulis diterima sebagai mahasiswa di Institut Pertanian Bogor melalui jalur Penelusuran Minat Dan Kemampuan (PMDK). Pada tahun 1988 memilih dan diterima di Program Studi Agronomi, Jurusan Budi Daya Pertanian, Fakultas Pertanian.



KATA PENGANTAR

Syukur kepada Bapa yang Mahakasih atas anugerah dan bimbingan yang telah dilimpahkanNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tulisan ini.

Tulisan ini merupakan Laporan Karya Ilmiah penelitian di bidang Kultur Jaringan tanaman asparagus hias (*Asparagus densiflorus* Myers.). Tulisan ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Jurusan Budi Daya Pertanian, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Dengan tulus hati penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Livy Winata Gunawan yang telah membimbing penulis hingga penelitian dan penulisan laporan ini selesai
2. Ibu Nurhayati Ansori dan Ibu Armini sebagai dosen penguji
3. Iis, Wiwin, Yanti, Cie Ming, Yuli, Trudy dan rekan-rekan di laboratorium (Djuana, Rolan, Joko, Andi, Anita, Wijaya, Imron, Hendra dan Rubby) yang telah sangat membantu, memberi kegembiraan dan mendorong semangat Segenap pegawai laboratorium yang telah membantu pelaksanaan penelitian.



Akhirnya penulis mengharapkan semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi yang membutuhkannya.

Bogor, Agustus 1992

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang.....	1
Tujuan.....	2
Hipotesis.....	2
TINJAUAN PUSTAKA.....	3
<i>Tanaman Asparagus densiflorus Myers.....</i>	3
<i>Kultur Jaringan.....</i>	3
<i>Media.....</i>	5
<i>Kultur Jaringan Asparagus.....</i>	6
<i>Zat Pengatur Tumbuh.....</i>	8
BAHAN DAN METODE.....	12
Tempat dan Waktu Penelitian.....	12
Bahan dan Alat.....	12
Metode Penelitian.....	12
Pelaksanaan Penelitian.....	13
<i>Sterilisasi Botol dan Alat Tanam.....</i>	13
<i>Pembuatan Media.....</i>	14
<i>Penanaman.....</i>	14
<i>Pengamatan.....</i>	14



HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
Percobaan I (Perlakuan NAA dan 2 iP).....	15
Keadaan Tanaman Secara Umum.....	15
Jumlah Tunas.....	15
Jumlah Tunas Berdaun.....	18
Pertambahan Tinggi Pucuk.....	20
Pembentukan Kalus.....	21
Pembentukan Akar.....	23
Percobaan II.....	24
Keadaan Tanaman Secara Umum.....	24
Jumlah Tunas.....	25
Jumlah Tunas Berdaun.....	27
Pertambahan Tinggi Pucuk.....	29
KESIMPULAN DAN SARAN.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	32
LAMPIRAN.....	34



DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
	<u>Teks</u>	
1.	Pengaruh NAA terhadap Jumlah Tunas/Kultur.....	16
2.	Pengaruh NAA terhadap Jumlah Tunas Berdaun/Kultur..	19
3.	Pengaruh NAA terhadap Pertambahan Tinggi Pucuk.....	20
4.	Pengaruh NAA terhadap % Kultur yang Berkalus.....	22
5.	Pengaruh 2 iP terhadap Jumlah Tunas/Kultur.....	26
6.	Pengaruh 2 iP terhadap Jumlah Tunas Berdaun/Kultur.	28
7.	Pengaruh 2 iP terhadap Pertambahan Tinggi Pucuk....	29
	<u>Lampiran</u>	
1.	Komposisi Media Murashige dan Skoog (MS).....	35
2.	Sidik Ragam Jumlah Tunas Percobaan I (Transformasi $Vx+0.5$).....	36
3.	Sidik Ragam Jumlah Tunas Berdaun Percobaan I (Transformasi $Vx+0.5$).....	36
4.	Sidik Ragam Pertambahan Tinggi Pucuk Percobaan I (Transformasi $Vx+0.5$).....	36
5.	Sidik Ragam % Kultur yang Berkalus Percobaan I (Transformasi Asin Vx).....	37
6.	Sidik Ragam Jumlah Tunas Percobaan II (Transformasi $Vx+0.5$).....	37
7.	Sidik Ragam Jumlah Tunas Berdaun Percobaan II (Transformasi $Vx+0.5$).....	37
8.	Sidik Ragam Pertambahan Tinggi Pucuk Percobaan II (Transformasi $Vx+0.5$).....	38



DAFTAR GAMBAR

Nomor

Halaman

Teks

1.	Pertambahan Jumlah Tunas/Kultur pada Masing-masing Kombinasi Perlakuan NAA dan 2 iP.....	17
2.	Pembentukan Daun pada Perlakuan N1T1 (NAA 0.05 mg/l dan 2 iP 0.10 mg/l).....	18
3.	Pertambahan Jumlah Tunas Berdaun/Kultur pada Masing-masing Kombinasi Perlakuan NAA dan 2 iP.....	19
4.	Pertambahan Tinggi Pucuk (mm) pada Masing-masing Kombinasi Perlakuan NAA dan 2 iP.....	21
5.	Pembentukan Akar pada Perlakuan N3T1 (NAA 0.50 mg/l dan 2 iP 0.10 mg/l).....	23
6.	Pembentukan Daun pada Perlakuan Ancymidol dan 2 iP.....	25
7.	Pertambahan Jumlah Tunas/Kultur pada Masing-masing Kombinasi Perlakuan Ancymidol dan 2 iP.....	27
8.	Pertambahan Jumlah Tunas Berdaun/Kultur pada Masing-masing Kombinasi Perlakuan Ancymidol dan 2 iP.....	28
9.	Pertambahan Tinggi Pucuk (mm) pada Masing-masing Kombinasi Perlakuan Ancymidol dan 2 iP.....	30



PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tanaman hias adalah tanaman apapun yang mempunyai nilai hias, baik bunga, daun, bentuk tajuk, bentuk cabang, bentuk batang ataupun buahnya.

Perhatian akan tanaman hias di Indonesia pada akhir-akhir ini mulai meningkat. Kebutuhan akan tanaman hias mulai mendapat perhatian dan penanganan serius sejalan dengan perluasan pembangunan pemukiman dan gedung-gedung yang memerlukan tanaman hias sebagai penghias ruangan atau pekarangan. Pertumbuhan ekonomi dan keinginan masyarakat yang mulai merasakan kehadiran tanaman hias sebagai alat pemuas kebutuhan rohani membantu pengembangan tanaman hias. Untuk memenuhi kebutuhan konsumen maka tuntutan terhadap kualitas, kuantitas dan kelestarian juga meningkat.

Asparagus densiflorus Myers. adalah salah satu tanaman hias daun yang cukup dikenal oleh masyarakat. Tanaman tersebut digemari karena daunnya mempunyai nilai estetika tinggi. *Asparagus densiflorus* Myers. umumnya digunakan sebagai tanaman pot sehingga sering dipakai sebagai tanaman penghias ruangan, teras atau halaman.

Perbanyak *Asparagus densiflorus* Myers. di lapang dilakukan dengan cara pemisahan anakan dan stek. Keberhasilan perbanyak secara cepat *Asparagus officinalis* L. dengan metode kultur jaringan mendorong peneliti untuk

melakukan perbanyakan *Asparagus densiflorus* Myers. melalui metode kultur jaringan untuk memperoleh bibit dalam jumlah besar dan dalam waktu singkat. Diharapkan perbanyakan tanaman tersebut dengan metode kultur jaringan akan sangat bermanfaat bagi pengembangan tanaman hias. Penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh Subur (1990), namun dalam penelitian tersebut belum dihasilkan kultur yang berakar sehingga plantlet sempurna belum diperoleh.

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi auksin NAA dengan sitokinin 2 iP dan retardan ancytidol dengan 2 iP terhadap pertumbuhan dan perkembangan jaringan tanaman *Asparagus densiflorus* Myers. terutama jaringan akar.

Hipotesis

1. Kombinasi auksin NAA dengan sitokinin 2 iP mampu menginduksi terbentuknya akar *Asparagus densiflorus* Myers.
2. Kombinasi retardan ancytidol dengan sitokinin 2 iP juga mampu menginduksi terbentuknya akar *Asparagus densiflorus* Myers.
3. Auksin NAA dan retardan ancytidol memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan dan perkembangan *Asparagus densiflorus* Myers.



TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman *Asparagus densiflorus* Myers.

Asparagus densiflorus Myers. yang berasal dari Afrika Selatan termasuk dalam famili Liliaceae, klas Monocotyledoneae. Tanaman tersebut merupakan tanaman herba tahunan berbatang tegak, tumbuh mengembang terbuka membentuk suatu rumpun. Tanaman berwarna hijau dan daun sesungguhnya berupa sisik atau duri pada batang. Sedangkan yang tampak sebagai daun adalah modifikasi batang atau cabang yang berbentuk seperti jarum. Asparagus ini dikenal sebagai tanaman penghias ruangan yang diletakkan dalam pot atau keranjang. Pada akhir-akhir ini konsumen menggunakan tanaman asparagus hias untuk penghias ruangan-ruangan gedung, hotel ataupun diletakkan di teras (Everett, 1984).

Pertumbuhan *Asparagus densiflorus* Myers. dapat mencapai tinggi 60 cm. Untuk pertumbuhannya memerlukan lingkungan yang agak ternaung dan media tanah berpasir yang berdrainase baik. Perbanyakan umumnya dilakukan dengan cara pemisahan anakan/tunas dan stek. Dengan cara tersebut hanya diperoleh tanaman dalam jumlah sedikit. Dalam waktu satu tahun hanya dapat dihasilkan 4 – 5 anakan saja dari satu tanaman induk (Anonymous, 1986).

Kultur Jaringan

Kultur jaringan adalah suatu metode untuk mengisolasi bagian dari tanaman serta menumbuhkannya dalam kondisi

aseptik sehingga bagian-bagian tersebut dapat memperbanyak diri dan beregenerasi menjadi tanaman lengkap kembali (Winata, 1987). Bagian tanaman yang diisolasi ditumbuhkan pada media yang mengandung senyawa-senyawa yang dibutuhkan untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan ke arah yang diharapkan.

Metode kultur jaringan berawal dari pembuktian teori totipotensi sel yang dikemukakan pertama kali oleh Schleiden dan Schwann pada tahun 1838 - 1839, dimana sel digambarkan sebagai unit biologis yang terkecil. Sel atau jaringan tanaman disebut totipoten jika sel atau jaringan tersebut mampu berkembang dan beregenerasi menjadi tanaman baru yang sempurna seperti induknya. Sifat totipotensi inilah yang menjadi dasar bagi metode kultur jaringan (Pierik, 1987). Pada tahun 1898, Haberlandt, seorang ahli botani Jerman menggunakan konsep tersebut untuk mencoba menumbuhkan kultur dari sel-sel daun dalam suatu larutan mineral yang sederhana. Penggunaan metode kultur jaringan pertama kali dilakukan oleh Morel dan Martin pada tahun 1952. Morel dan Martin berhasil memproduksi dahlia dan pucuk kentang yang bebas virus. Pada tahun 1960, metode kultur jaringan diusahakan secara komersial untuk eliminasi virus dan perbanyak cepat anggrek *Cymbidium* (Drew, 1980). Perkembangan kultur jaringan selanjutnya dilakukan oleh Murashige dan Skoog (1962) yang mengembangkan suatu komposisi media untuk kultur tembakau. Komposisi media

tersebut ternyata dapat dipergunakan secara luas untuk tanaman lain, baik monokotil maupun dikotil.

Ada tiga tahap utama dalam metode kultur jaringan. Tahap pertama adalah usaha memperoleh eksplan yang bersih/steril dan menumbuhkannya dalam media yang mengandung hara. Tahap ini merupakan tahap inisiasi pertumbuhan jaringan. Tahap kedua adalah tahap multiplikasi. Pada tahap ini diusahakan agar tanaman mengalami penggandaan propagula dengan cepat, sehingga diperoleh tanaman dalam jumlah besar. Tahap ketiga yaitu tahap aklimatisasi, dimana dilakukan persiapan pemindahan plantlet ke media tanam dalam pot atau tanah (Hartmann dan Kester, 1983).

Selain untuk perbanyak mikro, metode kultur jaringan dapat digunakan untuk berbagai tujuan lain, seperti mendapatkan tanaman yang bebas virus atau patogen, membantu dalam usaha koleksi dan konservasi plasma nutfah, seleksi dan pemuliaan tanaman, serta aplikasi ke arah bidang agroindustri, misalnya produksi bahan untuk obat-obatan, kosmetik, dan bumbu-bumbu untuk keperluan industri (Winata, 1987).

Media

Ketepatan media yang digunakan pada setiap fase pertumbuhan menentukan berhasil tidaknya kultur jaringan, karena eksplan akan tumbuh baik pada lingkungan tumbuh yang sesuai (Drew, 1980). Media kultur jaringan merupakan campuran air dan hara yang mengandung garam-garam anorgan-

ik, vitamin, zat-zat tumbuh dan senyawa-senyawa kompleks alami. Garam-garam anorganik menyediakan unsur-unsur hara makro (N, P, K, Ca, Mg, Na) dan unsur-unsur hara mikro (B, Co, Mn, I, Fe, Zn, Cu). Senyawa organik yang sering digunakan adalah gula sebagai sumber energi dan karbohidrat. Senyawa-senyawa kompleks alami yang sering ditambahkan, misalnya sari tomat, sari jeruk, air kelapa, sari pisang, ekstrak ragi (Winata, 1987).

Ada dua macam media kultur jaringan yaitu padat dan cair. Untuk media padat digunakan agar sebagai bahan pemadat.

Komposisi media yang umum digunakan yaitu komposisi media Murashige dan Skoog, khususnya untuk morfogenesis, kultur meristem dan regenerasi tanaman (Gamborg dan Shyluk, 1981). Jika komposisi media yang dibutuhkan oleh tanaman belum diketahui campuran garam-garam mineral MS dapat dipilih asalkan tanaman tersebut tidak sensitif terhadap konsentrasi garam yang tinggi (Pierik, 1987). Penelitian-penelitian pada kultur jaringan *Asparagus officinalis* L. (Yang dan Clore, 1973; Yang, 1976; Yang, 1977; dan Chin, 1982) menggunakan komposisi media MS.

Kultur Jaringan Asparagus

Penelitian tentang kultur jaringan asparagus yang telah banyak dilakukan adalah *Asparagus officinalis* L. Yang dan Clore (1973) meneliti perbanyakan cepat *Asparagus*

officinalis L. dengan eksplan yang berasal dari pucuk lateral dalam media MS. Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa media MS dengan penambahan NAA 0.1 - 0.3 mg/l dan kinetin 0.1 mg/l dapat merangsang pembentukan tunas dan akar yang berkembang dengan baik dan kuat. Penambahan NAA pada konsentrasi di atas 0.3 mg/l dan kinetin di atas 0.1 mg/l menyebabkan pertumbuhan kalus yang banyak. Pemberian NAA pada konsentrasi lebih dari 0.3 mg/l juga dilaporkan menghambat pertumbuhan pucuk.

Selanjutnya Yang (1976) menyatakan bahwa benomyl yang ditambahkan pada media MS dapat mengatur pertumbuhan dan perkembangan tunas dan akar *Asparagus officinalis* L. Benomyl dalam konsentrasi rendah (10 - 50 ppm) mendorong multiplikasi tunas dan pembentukan akar, sedangkan dalam konsentrasi tinggi (100 -250 ppm) menyebabkan perkembangan tunas yang abnormal (pendek dan kurus) serta menghambat pembentukan akar.

Chin (1982) menggunakan ancyomidol untuk mendorong pembentukan tunas dan akar *Asparagus officinalis* L. Penambahan ancyomidol dengan konsentrasi 5 μ M (1.28 mg/l) pada media MS dapat mempercepat pembentukan tunas dan akar. Pada media dengan ancyomidol, buku-buku yang menghalsikan tunas mencapai 90% pada 4 MST, tetapi pada media tanpa ancyomidol hanya 52%. Pada 5 MST hampir 100% kultur berhasil membentuk akar pada media dengan ancyomidol, sedangkan pada media tanpa ancyomidol hanya 26%. Dilapor-

kan pula bahwa plantlet pada media dengan ancymidol ternyata lebih vigor, memiliki tunas dan akar lebih banyak. Hal ini disebabkan karena ancymidol merupakan penghambat sintesis dan aktivitas Gibberelic Acid (GA), sedangkan GA merupakan penghambat pembentukan tunas dan akar serta merangsang pertumbuhan kalus.

Dalam penelitiannya, Andi (1992) menggunakan 2 iP dan tiga jenis auksin (NAA, IBA dan IAA). Dilaporkan bahwa NAA memberikan pengaruh yang terbaik dalam multiplikasi tunas dan pembentukan akar.

Penelitian mengenai *Asparagus densiflorus* Myers. yang dilakukan oleh Subur (1990) menggunakan BAP dan NAA. Pemberian BAP 0.75 mg/l tanpa NAA ternyata paling baik untuk menginduksi tunas majemuk.

Dari hasil penelitian Yang (1977), dilaporkan bahwa pH optimum untuk menunjang pertumbuhan jaringan asparagus adalah 5.7 ± 1 . Kisaran pH ini juga umum digunakan untuk penelitian kultur jaringan pada komoditi yang lain. Yang juga menganjurkan supaya kultur diletakkan pada ruangan bersuhu $27 \pm 1^\circ\text{C}$ dan intensitas cahaya 1000 – 1400 lux dengan lama penyinaran 16 jam per hari.

Zat Pengatur Tumbuh

Zat pengatur tumbuh adalah senyawa organik bukan nutrisi tanaman yang aktif dalam konsentrasi rendah, menimbulkan tanggapan secara biokimia, fisiologis dan morfologis (Wattimena, 1988). Adanya zat pengatur tumbuh pada

media kultur jaringan dapat menentukan arah pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Zat pengatur tumbuh yang banyak digunakan dalam kultur jaringan adalah sitokinin dan auksin. Zat pengatur tumbuh ini mempengaruhi pertumbuhan dan morfogenesis dalam kultur sel, jaringan, dan organ (Winata, 1987). Sitokinin merupakan zat pengatur tumbuh yang dapat merangsang pembentukan tunas dan pemecahan dormansi (Hartmann dan Kester, 1983), meningkatkan pembelahan sel, terutama jika ditambahkan bersama-sama dengan auksin (Pierik, 1987). Sitokinin yang banyak digunakan antara lain: 6 - furfuryl-amino purine (kinetin), N^6 - 2 - isopentanyl adenine (2 iP) dan 6 - benzyl amino purine (BAP). Zat pengatur tumbuh golongan auksin pada umumnya berperan dalam pembesaran dan pemanjangan sel atau jaringan, pembentukan kalus, pembentukan akar, menghambat tunas-tunas adventif dan aksilar, dan seringkali embriogenesis pada kultur suspensi (Pierik, 1987). Auksin yang sering digunakan antara lain: Naphthalene Acetic Acid (NAA), Indole Acetic Acid (IAA), Indol Butyric Acid (IBA), dan 2,4 - Dichlorophenoxy Acetic Acid (2,4 - D).

Perimbangan antara auksin dan sitokinin berperan penting dalam menentukan arah pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pemberian auksin yang lebih tinggi dari sitokinin menyebabkan pertumbuhan mengarah pada pembentukan akar, sebaliknya bila pemberian sitokinin lebih tinggi

dari auksin akan mengarahkan pertumbuhan ke pembentukan tunas. Interaksi dan perimbangan antara zat pengatur tumbuh (sitokinin dan auksin) yang diberikan dalam media dan yang diproduksi oleh sel secara endogen turut menentukan arah perkembangan suatu kultur (Winata, 1987).

Selain auksin dan sitokinin, zat penghambat tumbuh (retardan) juga sering digunakan dalam kultur jaringan. Kelompok retardan adalah tipe senyawa-senyawa organik sintetik yang bila digunakan pada tanaman yang responsif dapat mengurangi laju pemanjangan batang dengan menghambat aktivitas meristem subapikal, meningkatkan warna hijau daun tanpa mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan daun atau tanpa mengakibatkan pertumbuhan yang abnormal. Telah diketahui bahwa retardan menghambat proses sintesis gibberelin. Pengaruh fisiologis retardan antara lain: memperpendek ruas tanaman, mempertinggi perakaran stek, menghambat etiolasi (Wattimena, 1988). Retardan yang sering digunakan dalam kultur jaringan yaitu ancytidol, paclobutrazol, B - 9, dan CCC.

Pada kultur jaringan *Asparagus officinalis* L., zat pengatur tumbuh yang sering digunakan adalah NAA dan kinetin (Yang dan Clore, 1973; Yang dan Clore, 1975; Yang, 1976; Chin, 1982). Dalam penelitiannya, Chin (1982) juga menggunakan retardan ancytidol untuk merangsang pembentukan tunas dan akar. Penelitian Widjajanto (1986) menggunakan beberapa macam sitokinin (BAP, kinetin, dan 2 iP) yang

dikombinasikan dengan NAA. Dari penelitian ini berhasil diperoleh plantlet sempurna dari kombinasi 2 iP dan kintin dengan NAA.

© *Heri Syaamil, IPB University*



BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman, Jurusan Budi Daya Pertanian, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Penelitian berlangsung mulai bulan Maret sampai Juli 1992.

Bahan dan Alat

Bahan tanaman yang digunakan adalah pucuk *Asparagus densiflorus* Myers. yang steril hasil perbanyakan dari media MS dengan BAP 0.50 mg/l dan NAA 0.10 mg/l. Panjang pucuk yang diambil berkisar antara 10 - 15 mm.

Bahan-bahan kimia yang digunakan adalah bahan-bahan untuk pembuatan media dasar MS (Tabel Lampiran 1), zat pengatur tumbuh (auxin NAA, retardan ancyomidol, dan sitokinin 2 iP), dan bahan untuk sterilisasi (Clorox dan Betadine).

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan media terdiri atas labu takar, pipet Mohr, timbangan analitik, gelas piala, pH meter, autoklaf dan botol-botol kultur. Alat-alat penanaman terdiri atas kotak pindah, lampu spiritus, cawan petri, pinset, scalpel, gunting. Tempat kultur adalah rak-rak kultur.

Metode Penelitian

Penelitian terdiri atas dua percobaan terpisah, yaitu percobaan I dan percobaan II.



Pembuatan Media

Penelitian menggunakan media padat dengan komposisi dasar Murashige dan Skoog (MS). Pemberian zat pengatur tumbuh dikombinasikan sesuai dengan perlakuan. Larutan stok dipipet sesuai dengan kebutuhan dan dicampur dengan larutan gula dalam labu takar, kemudian ditambahkan aquades sampai tanda tera. Kemasaman larutan (pH) diatur dengan menggunakan KOH atau HCl 1 N hingga 5.8.

Sebelum pemasakan media ditambah agar sebanyak 7 g/l sehingga diperoleh media padat. Media dimasukkan dalam botol kultur sebanyak 20 ml per botol dan ditutup dengan aluminium foil. Selanjutnya media disterilisasi kembali dengan autoklaf pada suhu 121°C dan tekanan 17.5 psi selama 30 menit.

Penanaman

Penanaman dilakukan pada kotak pindah. Pucuk-pucuk tanaman dipotong sepanjang 10 - 15 mm dalam larutan Beta-dine dan ditanam dengan pinset pada media perlakuan. Setelah penanaman selesai, botol kultur diletakkan di rak kultur dengan intensitas cahaya 1000 lux dan suhu lingkungan 20 - 30°C.

Pengamatan

Pengamatan dilakukan setiap minggu sejak awal penanaman sampai akhir percobaan. Perubahan yang diamati meliputi jumlah tunas, jumlah tunas berdaun, pertambahan tinggi pucuk, pembentukan kalus dan pembentukan akar.



Pembuatan Media

Penelitian menggunakan media padat dengan komposisi dasar Murashige dan Skoog (MS). Pemberian zat pengatur tumbuh dikombinasikan sesuai dengan perlakuan. Larutan stok dipipet sesuai dengan kebutuhan dan dicampur dengan larutan gula dalam labu takar, kemudian ditambahkan aquades sampai tanda tera. Kemasaman larutan (pH) diatur dengan menggunakan KOH atau HCl 1 N hingga 5.8.

Sebelum pemasakan media ditambah agar sebanyak 7 g/l sehingga diperoleh media padat. Media dimasukkan dalam botol kultur sebanyak 20 ml per botol dan ditutup dengan aluminium foil. Selanjutnya media disterilisasi kembali dengan autoklaf pada suhu 121°C dan tekanan 17.5 psi selama 30 menit.

Penanaman

Penanaman dilakukan pada kotak pindah. Pucuk-pucuk tanaman dipotong sepanjang 10 - 15 mm dalam larutan Beta-dine dan ditanam dengan pinset pada media perlakuan. Setelah penanaman selesai, botol kultur diletakkan di rak kultur dengan intensitas cahaya 1000 lux dan suhu lingkungan 20 - 30°C.

Pengamatan

Pengamatan dilakukan setiap minggu sejak awal penanaman sampai akhir percobaan. Perubahan yang diamati meliputi jumlah tunas, jumlah tunas berdaun, pertambahan tinggi pucuk, pembentukan kalus dan pembentukan akar.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Percobaan I : Perlakuan NAA dan 2 iP

Keadaan Tanaman Secara Umum

Kondisi tanaman secara umum cukup baik, demikian pula dengan kualitas tanaman. Pertumbuhan kultur pada umumnya dimulai pada minggu pertama setelah tanam.

Respon pertumbuhan kultur berupa pertambahan jumlah tunas, pembentukan daun, pertambahan tinggi pucuk, pembentukan kalus dan pembentukan akar. Pertambahan jumlah tunas terjadi sejak 1 MST, demikian pula dengan pertambahan tinggi pucuk. Pembentukan daun baru terjadi pada 2 MST, sedangkan pembentukan kalus pada 3 MST. Akar baru terbentuk pada 8 MST.

Jumlah Tunas

Konsentrasi 2 iP tidak memberikan pengaruh yang nyata pada jumlah tunas, tetapi konsentrasi NAA berpengaruh sangat nyata (Tabel Lampiran 2). Penambahan konsentrasi NAA menurunkan jumlah tunas per kultur. Konsentrasi NAA 0.50 mg/l (N3) menghasilkan rata-rata jumlah tunas paling sedikit. Rata-rata jumlah tunas yang terbanyak diperoleh dari konsentrasi NAA 0.05 mg/l (N1) (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh NAA terhadap Jumlah Tunas/Kultur

NAA (mg/l)	Jumlah tunas/kultur
N1 0.05	5.30 (2.361) a
N2 0.10	4.10 (2.074) a
N3 0.50	2.65 (1.754) b

Ket.: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%

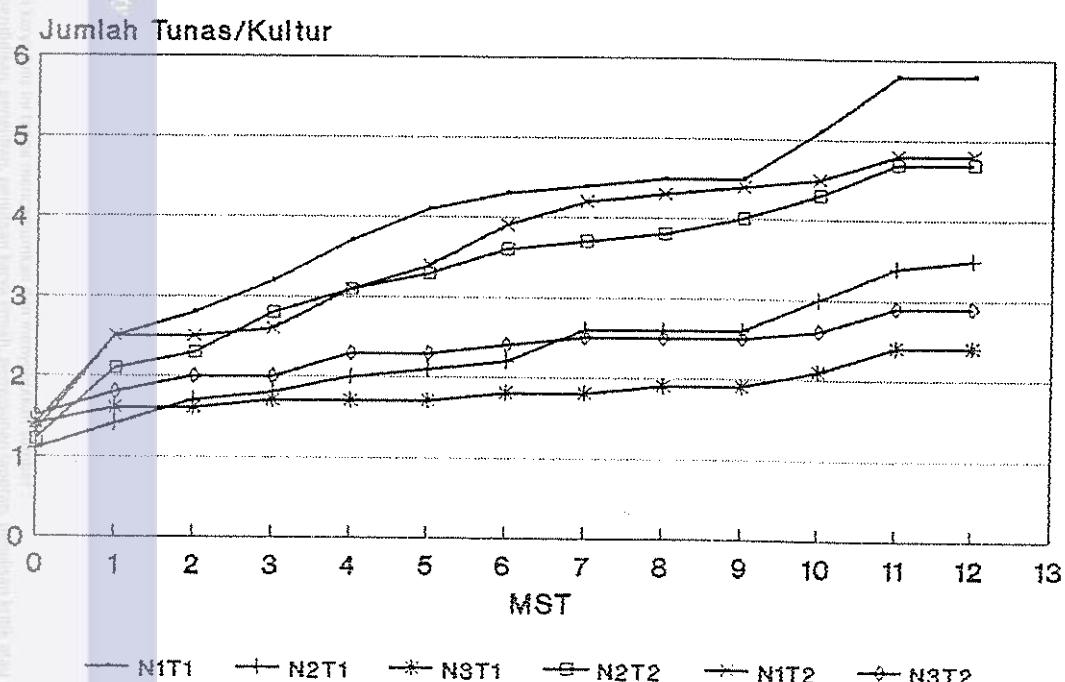
X(Y) X = data asli
 Y = data transformasi dalam $Vx+0.5$

Hal ini menunjukkan bahwa pemberian NAA pada konsentrasi di atas 0.10 mg/l kurang baik untuk multiplikasi tunas. Dari hasil penelitian Yang dan Clore (1973), konsentrasi NAA yang rendah (≤ 0.1 mg/l) mendorong multiplikasi tunas *Asparagus officinalis* L. dengan baik. Sedangkan pada konsentrasi lebih dari 0.3 mg/l, tunas yang terbentuk lebih sedikit dan pendek-pendek. Hasil penelitian Yang (1977) juga menyatakan bahwa penggunaan konsentrasi NAA 0.1 mg/l menghasilkan multiplikasi tunas yang terbaik. Subur (1990) dalam penelitiannya melaporkan bahwa pemberian BAP tanpa NAA paling baik untuk menginduksi multiplikasi tunas *Asparagus densiflorus* Myers. Pemberian NAA akan menurunkan jumlah tunas yang terbentuk.

Meskipun tidak berbeda secara nyata, peningkatan konsentrasi 2 iP cenderung meningkatkan jumlah tunas. Pada konsentrasi 2 iP 0.10 mg/l menghasilkan rata-rata

jumlah tunas/kultur 3.90, sedangkan pada konsentrasi 0.50 mg/l 4.13.

Pertambahan jumlah tunas setiap minggu disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 1. Sejak 1 MST sampai akhir percobaan (12 MST), kombinasi perlakuan N1T1 (NAA 0.05 mg/l dan 2 iP 0.10 mg/l) menghasilkan jumlah tunas yang terbanyak, pertambahan jumlah tunas terendah dihasilkan dari perlakuan N3T1 (NAA 0.50 mg/l dan 2 iP 0.10 mg/l).



$N1T1 = 0.05 \text{ mg/l NAA dan } 0.10 \text{ mg/l 2 iP}$
 $N2T1 = 0.10 \text{ mg/l NAA dan } 0.10 \text{ mg/l 2 iP}$
 $N3T1 = 0.50 \text{ mg/l NAA dan } 0.10 \text{ mg/l 2 iP}$
 $N1T2 = 0.05 \text{ mg/l NAA dan } 0.50 \text{ mg/l 2 iP}$
 $N2T2 = 0.10 \text{ mg/l NAA dan } 0.50 \text{ mg/l 2 iP}$
 $N3T2 = 0.50 \text{ mg/l NAA dan } 0.50 \text{ mg/l 2 iP}$

Gambar 1. Pertambahan Jumlah Tunas/Kultur pada Masing-masing Kombinasi Perlakuan NAA dan 2 iP

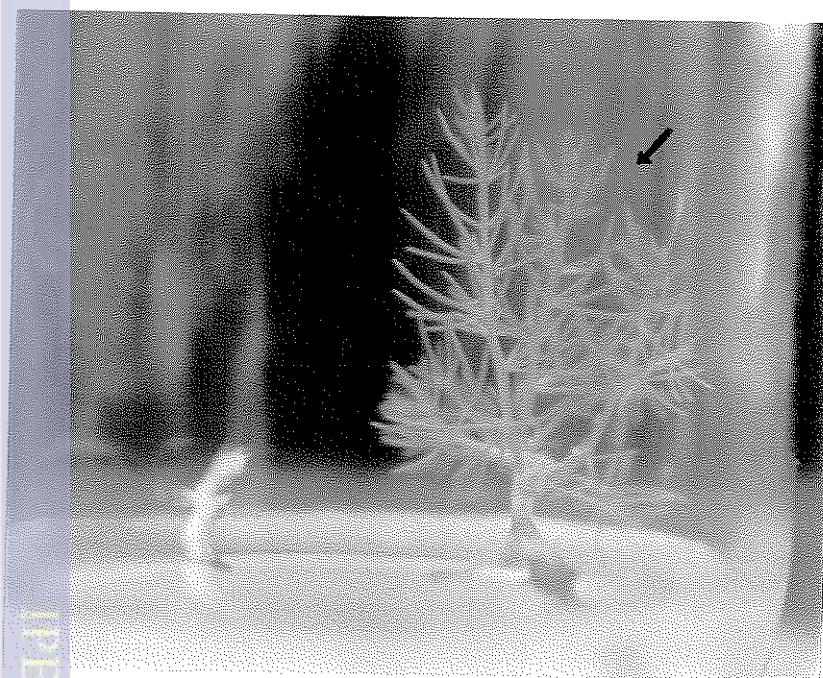




Jumlah Tunas Berdaun

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi 2 iP tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas yang berdaun, sedangkan konsentrasi NAA berpengaruh sangat nyata (Tabel Lampiran 3). Dengan meningkatnya konsentrasi 2 iP jumlah tunas berdaun cenderung semakin banyak walaupun tidak secara nyata. Konsentrasi 2 iP 0.10 mg/l rata-rata tunas yang membentuk daun 1.50 per kultur, sedangkan pada konsentrasi 0.50 mg/l 1.70 per kultur.

Rata-rata jumlah tunas berdaun yang terbanyak diperoleh dari perlakuan N1 meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan N2. Perlakuan N3 menghasilkan rata-rata jumlah tunas berdaun yang paling sedikit (Tabel 2).



Gambar 2. Pembentukan Daun pada Perlakuan N1 (NAA 0.05 mg/l dan 2 iP 0.10 mg/l)

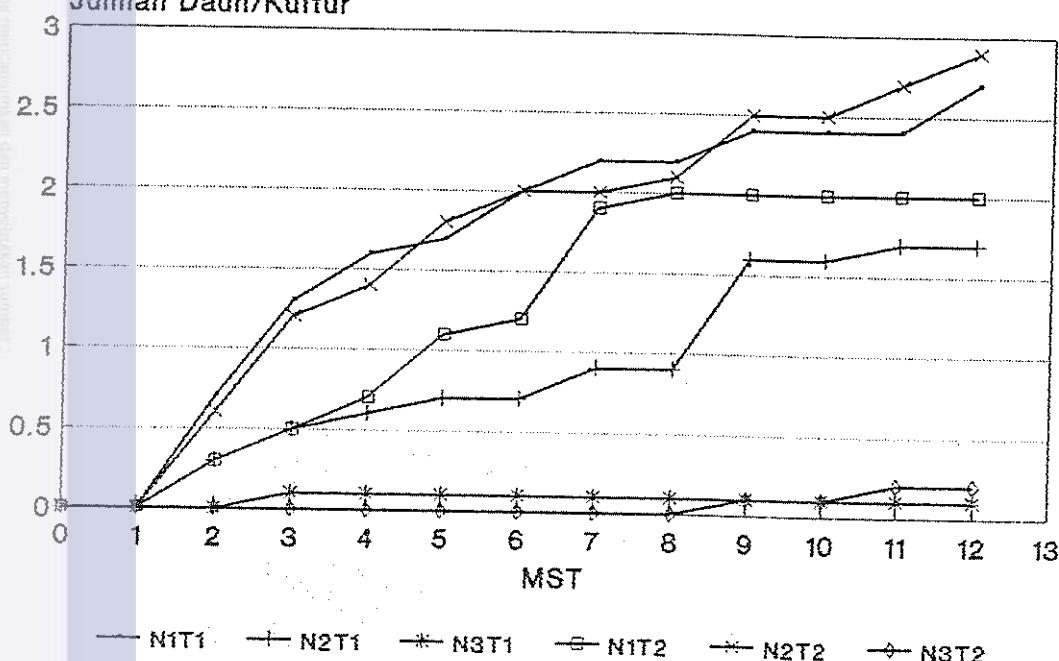
Tabel 2. Pengaruh NAA terhadap Jumlah Tunas Berdaun/Kultur

NAA (mg/l)	Jumlah tunas berdaun/kultur
N1 0.05	2.35 (1.606) a
N2 0.10	2.30 (1.590) a
N3 0.50	0.15 (0.777) b

Ket.: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%

X(Y) X = data asli
 Y = data transformasi dalam $Vx+0.5$

Jumlah Daun/Kultur



Gambar 3. Pertambahan Jumlah Tunas Berdaun/Kultur pada Masing-masing Kombinasi Perlakuan NAA dan 2 iP

Pada perlakuan N1 dan N2 daun sudah terbentuk pada 2 MST, sedangkan perlakuan N3 baru membentuk daun pada 3

MST. Bahkan pada kombinasi perlakuan N3T2 daun baru terbentuk pada 9 MST. Rata-rata jumlah tunas berdaun/kultur terendah diperoleh dari perlakuan N3T1 (Gambar 3).

Pertambahan Tinggi Pucuk

Pertambahan tinggi pucuk dipengaruhi sangat nyata oleh konsentrasi NAA tanpa dipengaruhi oleh konsentrasi 2 iP (Tabel Lampiran 4). Dengan semakin tingginya konsentrasi NAA, pertambahan tinggi pucuk semakin rendah. Taraf konsentrasi NAA 0.50 mg/l menghasilkan rata-rata pertambahan tinggi terendah (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh NAA terhadap Pertambahan Tinggi Pucuk (mm)

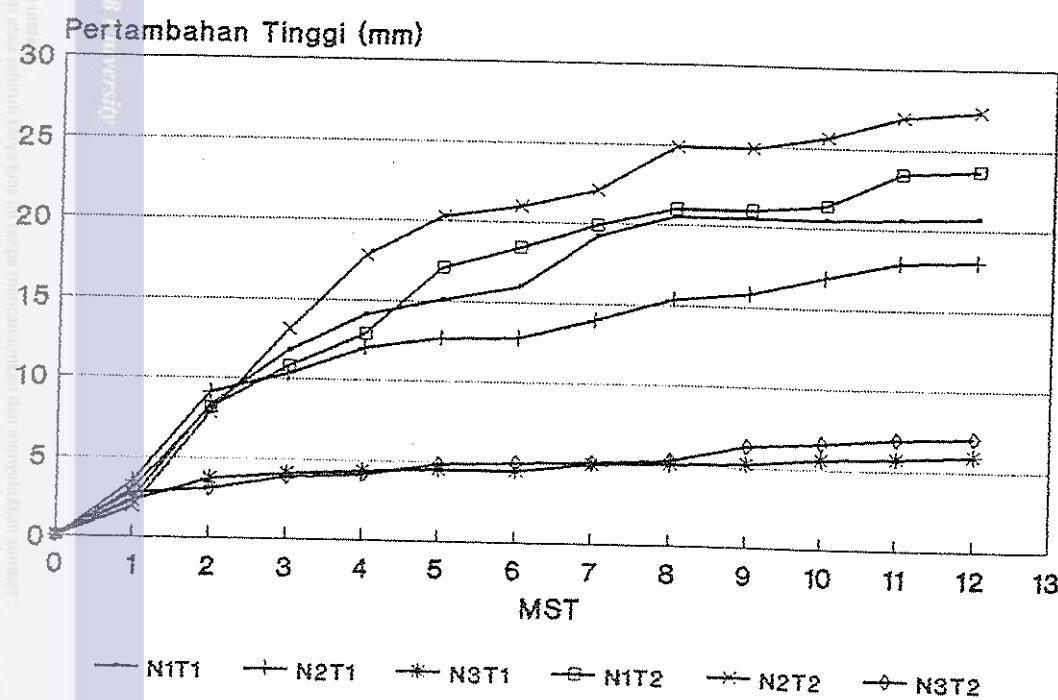
NAA (mg/l)	Pertambahan tinggi pucuk (mm)
N1 0.05	22.2 (4.593) a
N2 0.10	22.7 (4.640) a
N3 0.50	6.5 (2.574) b

Ket.: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

X(Y) X = data asli
 Y = data transformasi dalam $Vx+0.5$

Konsentrasi 2 iP 0.10 mg/l menghasilkan rata-rata pertambahan tinggi 14.9 mm, sedangkan pada konsentrasi 0.50 mg/l 19.4 mm. Ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi 2 iP juga meningkatkan pertambahan tinggi pucuk meskipun tidak berbeda nyata.

Dari data dan pengamatan visual diperoleh hubungan bahwa pertambahan tinggi pucuk selaras dengan terbentuknya daun. Kultur yang berdaun, tumbuh lebih cepat daripada kultur yang tidak berdaun sehingga mempunyai pertambahan tinggi yang lebih besar (Gambar 2). Gambar 4 memperlihatkan pertambahan tinggi pucuk setiap minggu.



Gambar 4. Pertambahan Tinggi Pucuk (mm) pada Masing-masing Kombinasi Perlakuan NAA dan 2 iP

Pembentukan Kalus

Pembentukan kalus sangat nyata dipengaruhi oleh konsentrasi NAA (Tabel Lampiran 5). Semakin tinggi konsentrasi NAA, persentase kultur yang berkalus semakin besar (Tabel 4). Hasil percobaan ini sesuai dengan percobaan

Yang dan Clore (1973) yang menyatakan bahwa penggunaan konsentrasi NAA di atas 0.3 mg/l akan memperbanyak pembentukan kalus.

Tabel 4. Pengaruh NAA terhadap % Kultur yang Berkalus

NAA (mg/l)	% kultur yang berkalus
N1 0.05	5 (0.922) c
N2 0.10	30 (5.530) b
N3 0.50	85 (15.670) a

Ket.: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%

X(Y) X = data asli
 Y = data transformasi dalam Asin Vx

Sebagian besar kalus terbentuk pada bagian tanaman yang ada di permukaan media. Tetapi adapula kultur yang membentuk kalus di bagian batang tanaman yang tidak bersentuhan dengan media. Kalus ini terbentuk pada bekas luka potongan.

Pada 11 MST kombinasi perlakuan N3T2 berhasil memperoleh 100% kultur berkalus. Sampai akhir percobaan persentase kultur yang berkalus adalah sebagai berikut: 100% (N3T2), 70% (N3T1), 50% (N2T2), 10% (N2T1), 10% (N1T2), dan 0% (N1T1).

Pembentukan Akar

Kombinasi perlakuan yang berhasil mendorong pembentukan akar adalah N3T1 dan N3T2. Kultur yang membentuk akar pada perlakuan N3T1 sebanyak 20% dan N3T2 10%. Data tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi NAA yang dapat merangsang terbentuknya akar adalah 0.50 mg/l baik pada 2 iP 0.10 mg/l maupun 0.50 mg/l. Sedangkan konsentrasi NAA 0.05 mg/l dan 0.10 mg/l tidak mampu mendorong perakaran.



Gambar 5. Pembentukan Akar pada Perlakuan N3T1 (NAA 0.50 mg/l dan 2 iP 0.10 mg/l)

Penelitian Andi (1992) pada *Asparagus officinalis* L. menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi NAA akan meningkatkan secara nyata jumlah akar yang terbentuk. Widjajanto (1986) melaporkan bahwa kombinasi 2 iP 0.10 mg/l dengan

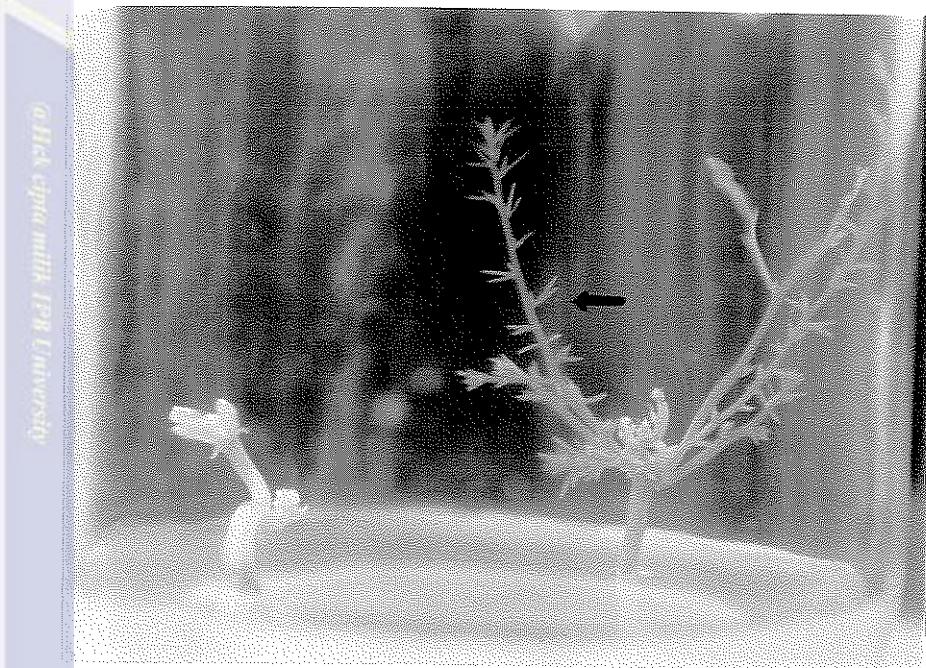
NAA 0.50 mg/l berhasil membentuk akar. Akar muncul langsung dari pangkal batang, tidak berasal dari kalus (Gambar 5).

Percobaan II : Perlakuan Ancymidol dan 2 iP

Keadaan Tanaman Secara Umum

Respon pertumbuhan kultur pada percobaan II tidak sebaik respon pertumbuhan yang dihasilkan pada percobaan I, baik pada jumlah tunas, jumlah tunas berdaun, maupun pertambahan tinggi pucuk.

Keadaan tanaman pada percobaan ini kurang baik. Pada minggu ke-2 setelah tanam, pucuk beberapa kultur berwarna putih. Pada minggu-minggu selanjutnya jumlah kultur yang menunjukkan gejala pucuk berwarna putih semakin meningkat. Warna putih tersebut berangsur-angsur berubah menjadi coklat. Gejala ini terjadi pada semua kombinasi perlakuan dengan persentase jumlah yang hampir sama. Pada akhir percobaan persentase jumlah kultur yang pucuknya berwarna coklat rata-rata mencapai 50% pada setiap kombinasi perlakuan. Dari pengamatan secara visual, daun-daun yang terbentuk menunjukkan pertumbuhan yang kurang baik. Daun-daun tidak berkembang sempurna dan tampak gundul (Gambar 6). Keadaan ini diduga karena kisaran konsentrasi ancymidol yang digunakan (0.10 - 1.00 mg/l) telah bersifat toksik bagi tanaman *Asparagus densiflorus* Myers. Pada percobaan ini tidak dihasilkan kalus maupun akar.



Gambar 6. Pembentukan Daun pada Perlakuan Ancyymidol dan 2 iP

Jumlah Tunas

Konsentrasi ancymidol tidak mempengaruhi jumlah tunas, tetapi konsentrasi 2 iP berpengaruh nyata (Tabel Lampiran 6). Data ini tidak menunjang hasil penelitian Chin (1982) pada tanaman *Asparagus officinalis* L., yang menyatakan bahwa ancymidol dapat mendorong pembentukan tunas yang lebih vigor. Hal ini diduga karena ancymidol memberikan pengaruh yang berbeda pada species tanaman yang berbeda meskipun satu famili. Dengan meningkatnya konsentrasi 2 iP, jumlah tunas yang dihasilkan juga meningkat secara nyata (Tabel 5).

Tabel 5. Pengaruh 2 iP terhadap Jumlah Tunas/Kultur

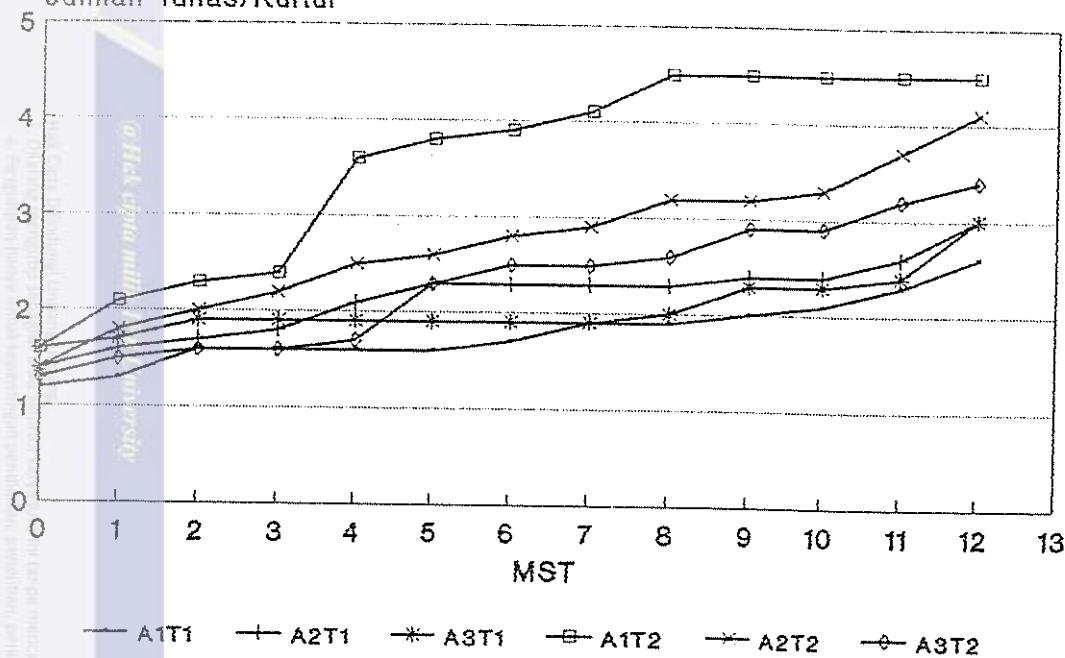
2 iP (mg/l)	Jumlah tunas/kultur
T1 0.10	2.87 (1.797) b
T2 0.50	4.00 (2.076) a

Ket.: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%

X(Y) X = data asli
 Y = data transformasi dalam V_{Y+0} =

Jumlah tunas terbanyak dari awal sampai akhir perco-baan diperoleh dari kombinasi perlakuan A1T2 (ancymidol 0.10 mg/l dan 2 iP 0.50 mg/l) (Gambar 7).

Jumlah Tunas/Kultur



$A1T1 = 0.10 \text{ mg/l ancyymidol dan } 0.10 \text{ mg/l 2 iP}$
 $A2T1 = 0.50 \text{ mg/l ancyymidol dan } 0.10 \text{ mg/l 2 iP}$
 $A3T1 = 1.00 \text{ mg/l ancyymidol dan } 0.10 \text{ mg/l 2 iP}$
 $A1T2 = 0.10 \text{ mg/l ancyymidol dan } 0.50 \text{ mg/l 2 iP}$
 $A2T2 = 0.50 \text{ mg/l ancyymidol dan } 0.50 \text{ mg/l 2 iP}$
 $A3T2 = 1.00 \text{ mg/l ancyymidol dan } 0.50 \text{ mg/l 2 iP}$

Gambar 7. Pertambahan Jumlah Tunas/Kultur pada Masing-masing Kombinasi Perlakuan Ancyymidol dan 2 iP

Jumlah Tunas Berdaun

Analisis sidik ragam terhadap jumlah tunas yang berdaun menunjukkan bahwa konsentrasi 2 iP berpengaruh nyata, sedangkan konsentrasi ancyymidol tidak berpengaruh (Tabel Lampiran 7). Jumlah tunas berdaun/kultur yang dihasilkan dari perlakuan konsentrasi 2 iP 0.50 mg/l lebih banyak daripada jumlah tunas berdaun/kultur pada konsentrasi 2 iP 0.10 mg/l (Tabel 6).

Peningkatan konsentrasi ancymidol cenderung menurunkan jumlah tunas yang berdaun walaupun tidak nyata. Konsentrasi ancymidol 0.10 mg/l, 0.50 mg/l, dan 1.00 mg/l berturut-turut menghasilkan jumlah tunas berdaun/kultur 0.65, 0.45, dan 0.10.

Tabel 6. Pengaruh 2 iP terhadap Jumlah Tunas Berdaun/Kultur

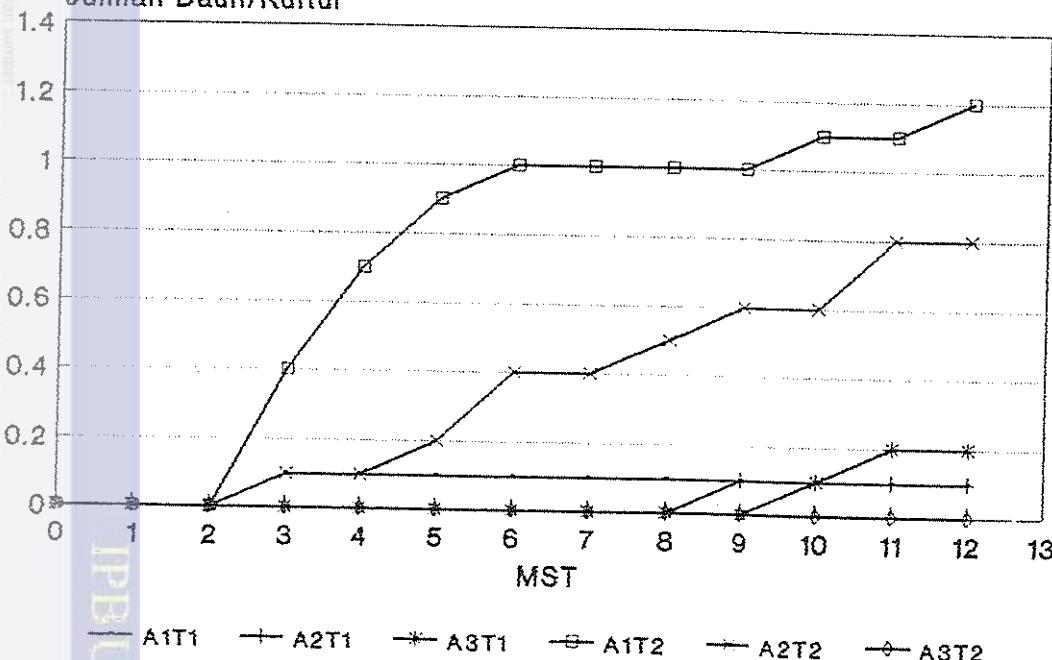
2 iP (mg/l)	Jumlah tunas berdaun/kultur
T1 0.10	0.13 (0.776) b
T2 0.50	0.67 (0.966) a

Ket.: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%

X(Y) X = data asli

Y = data transformasi dalam $Vx+0.5$

Jumlah Daun/Kultur



Gambar 8. Pertambahan Jumlah Tunas Berdaun/Kultur pada Masing-masing Kombinasi Perlakuan Ancymidol dan 2 iP



Daun mulai terbentuk pada minggu ke-3 setelah tanam. Jumlah tunas berdaun/kultur terbanyak diperoleh dari perlakuan A1T2 (ancymidol 0.10 mg/l dan 2 iP 0.50 mg/l). Sedangkan perlakuan A3T2 (ancymidol 1.00 mg/l dan 2 iP 0.50 mg/l) tidak membentuk daun (Gambar 8).

Pertambahan Tinggi Pucuk

Konsentrasi 2 iP berpengaruh sangat nyata terhadap pertambahan tinggi pucuk, sedangkan konsentrasi ancymidol tidak berpengaruh (Tabel Lampiran 8). Konsentrasi 2 iP yang lebih tinggi memberikan rata-rata pertambahan tinggi yang lebih besar (Tabel 7).

Tabel 7. Pengaruh 2 iP terhadap Pertambahan Tinggi Pucuk (mm)

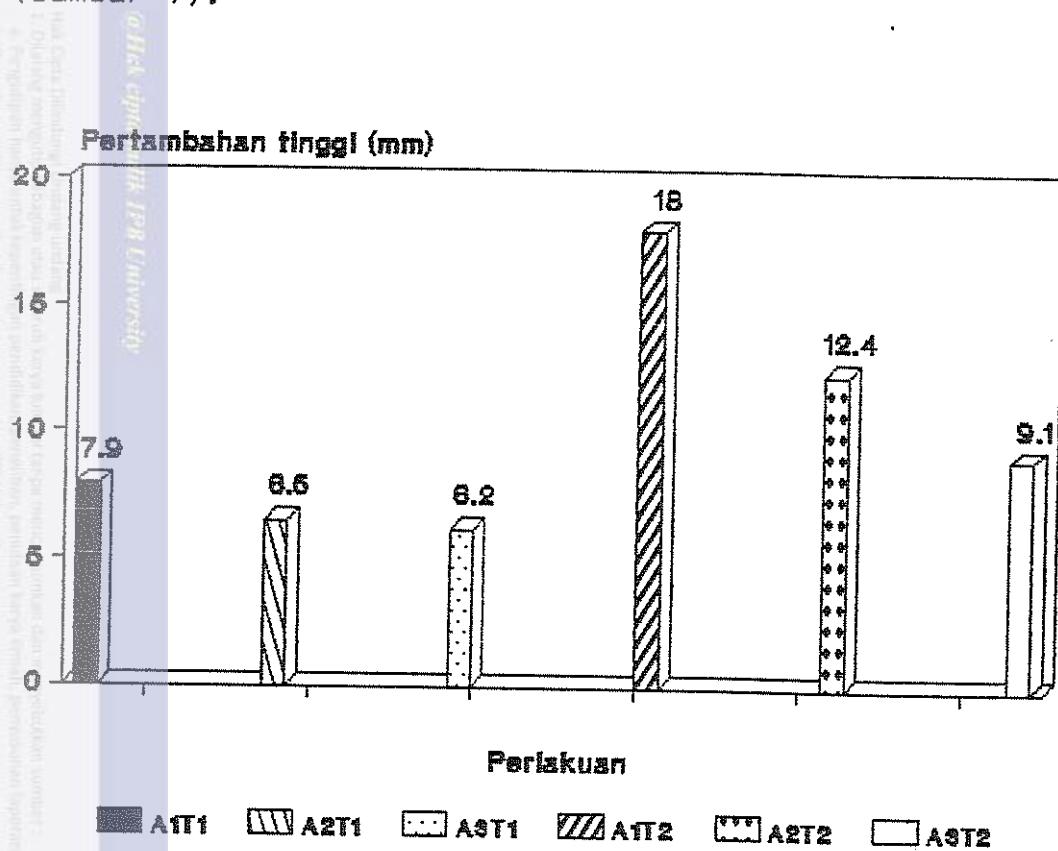
2 iP (mg/l)	Pertambahan tinggi pucuk (mm)
T1 0.10	6.9 (2.611) b
T2 0.50	13.5 (3.490) a

Ket.: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%

X(Y) X = data asli
 Y = data transformasi dalam $Vx+0.5$

Walaupun tidak secara nyata, peningkatan konsentrasi ancymidol cenderung menurunkan pertambahan tinggi pucuk. Secara berturut-turut konsentrasi ancymidol 0.10 mg/l, 0.50 mg/l, dan 1.00 mg/l menghasilkan pertambahan tinggi 13.5 mm, 9.5 mm, dan 7.7 mm. Sampai pada akhir percobaan

kombinasi perlakuan A1T2 (ancymidol 0.10 mg/l dan 2 iP 0.50 mg/l) menghasilkan pertambahan tinggi yang terbesar (Gambar 9).



Gambar 9. Pertambahan Tinggi Pucuk (mm) pada Masing-masing Kombinasi Perlakuan Ancymidol dan 2 iP

Hasil ini menunjukkan bahwa efek penghambatan ancymidol dapat diatasi oleh 2 iP pada konsentrasi 0.50 mg/l.



KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kombinasi perlakuan NAA dan 2 iP mampu menginduksi terbentuknya akar *Asparagus densiflorus* Myers. Konsentrasi NAA yang berhasil mendorong perakaran adalah 0.50 mg/l baik pada konsentrasi 2 iP 0.10 mg/l maupun 0.50 mg/l.

Peningkatan konsentrasi NAA secara nyata meningkatkan jumlah kultur yang berakar, tetapi menurunkan jumlah tunas/kultur, jumlah tunas berdaun/kultur, dan pertambahan tinggi pucuk.

Kombinasi perlakuan ancyomidol dan 2 iP tidak mampu mendorong pembentukan akar.

Penggunaan ancyomidol pada semua konsentrasi (0.10 mg/l, 0.50 mg/l, dan 1.00 mg/l) menunjukkan sifat toksik bagi tanaman *Asparagus densiflorus* Myers.

Saran

Diperlukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan konsentrasi NAA lebih dari 0.50 mg/l untuk memperoleh jumlah kultur yang berakar dalam persentase yang lebih besar.



DAFTAR PUSTAKA

- Andi, A. 1992. *In vitro* plantlet induction and field establishment of *Asparagus officinalis* L. Abstract joint symposium on small scale vegetable production and horticultural economics in developing countries. International Society for Horticultural Science. Bogor.
- Anonymous. 1986. Flowers and plants. Reader's Digest. Sydney. 228p.
- Chin, Chee-kok. 1982. Promotion of shoot and root formation in asparagus *in vitro* by ancyimidol. Hort-Sci. 17(4): 590 - 591.
- Drew, R. A. 1980. Tissue culture in horticultural crops. Queensland Agric. J. 106(1): 6 - 12.
- Everett, T. 1984. Encyclopedia of horticulture. Garland Publishing, Inc. New York.
- Gamborg, O. L. and J. P. Shyluk. 1981. Nutrition, media and characteristic of plant cell and tissue culture, p.21 - 24. In T. A. Thorpe (ed.) Plant Tissue Culture, Method and Application in Agriculture. Academic Press. New York.
- Hartmann, H. T. and D. E. Kester. 1983. Plant propagation principles and practices. Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs. New Jersey. 727p.
- Murashige, T. and F. Skoog. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassay with tobacco tissue cultures. Physiol. Plant. 15: 473 - 497.
- Pierik, R. L. M. 1987. *In vitro* culture of higher plants. Martinuss Nijhoff Publisher. Dardrecht. 344p.
- Subur. 1990. Pengaruh kombinasi hormon BAP dan NAA terhadap perbanyakan asparagus hias secara *in vitro*. Laporan Karya Ilmiah Jurusan Budidaya Pertanian IPB. Tidak dipublikasikan.
- Wattimena, G. A. 1988. Zat pengatur tumbuh tanaman. Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman, PAU Bioteknologi IPB. Bogor.

- Widjajanto, B. 1986. Pengaruh NAA, Kinetin, BAP dan 2 iP terhadap pertumbuhan dan perkembangan jaringan tunas pucuk asparagus (*Asparagus officinalis L.*) dalam kultur *in vitro*. Laporan Karya Ilmiah Jurusan Budi Daya Pertanian IPB. Tidak dipublikasikan.
- Winata, L. 1987. Teknik kultur jaringan. Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman, PAU Bioteknologi IPB. Bogor
- Yang, H. J. 1976. Effect of benomyl on *Asparagus officinalis L.* shoot and root development in culture media. *HortSci.* 11(5): 473 - 474.
- _____. 1977. Tissue culture technique developed for asparagus propagation. *HortSci.* 12(2): 140 - 141.
- _____. and W. J. Clore. 1973. Rapid vegetative propagation of asparagus through lateral bud culture. *HortSci.* 8(2): 141 - 143.
- _____. 1975. *In vitro* reproductive of asparagus stem segments with branch-shoots at a node. *HortSci.* 10(4): 411 - 412.



Waka Cipta Ilmu dan Universitas
1. Diketahui dengan sebagian besar mahasiswa dan wakil mahasiswa
a. Pengalaman mereka untuk mengikuti seminar, pertemuan bersama dengan pengaruh, pertemuan bersama dengan pengaruh
b. Pengaruh pada mereka mengikuti kegiatan yang ada di IPB University
2. Diketahui mengikuti seminar dan wakil mahasiswa yang ada di dalam kegiatan yang ada di IPB University

L A M P I R A N

Tabel Lampiran 1. Komposisi Media Murashige dan Skoog (MS)

Jenis senyawa	Konsentrasi senyawa dalam media (mg/l)
<chem>NH4NO3</chem>	1 650.000
<chem>KNO3</chem>	1 900.000
<chem>CaCl2.2H2O</chem>	440.000
<chem>H3BO3</chem>	6.200
<chem>KH2PO4</chem>	170.000
<chem>CoCl2.6H2O</chem>	0.025
<chem>Na2Mo4.2H2O</chem>	0.250
KI	0.830
<chem>MgSO4.7H2O</chem>	370.000
<chem>ZnSO4.7H2O</chem>	8.600
<chem>CuSO4.5H2O</chem>	0.025
<chem>MnSO4.4H2O</chem>	22.300
<chem>Na2EDTA.7H2O</chem>	37.300
<chem>FeSO4.7H2O</chem>	27.800
Myo-inositol	100.000
Nicotinic acid	0.500
Pyridoxin HCl	0.500
Thiamine HCl	0.100
Glycine	2.000
Gula	30 g/l
Agar	7 g/l

Tabel Lampiran 2. Sidik Ragam Jumlah Tunas Perco-baan I (Transformasi $Vx+0.5$)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-hitung
2 iP	1	0.09	0.095	0.46
NAA	2	3.70	1.849	8.89**
2 iP x NAA	2	0.62	0.308	1.48
Galat	54	11.23	0.208	

KK = 22.10 %

Tabel Lampiran 3. Sidik Ragam Jumlah Tunas Berdaun Percobaan I (Transformasi $Vx+0.5$)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-hitung
2 iP	1	0.12	0.121	0.60
NAA	2	9.00	4.501	22.11**
2 iP x NAA	2	0.67	0.334	1.64
Galat	54	10.99	0.204	

KK = 34.07 %

Tabel Lampiran 4. Sidik Ragam Pertambahan Tinggi Pucuk Percobaan I (Transformasi $Vx+0.5$)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-hitung
2 iP	1	3.71	3.711	3.01
NAA	2	55.65	27.823	22.56**
2 iP x NAA	2	1.70	0.852	0.69
Galat	54	66.59	1.233	

KK = 28.22 %

Tabel Lampiran 5. Sidik Ragam % Kultur yang Berkalus
Percobaan I (Transformasi Asin Vx)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-hitung
2 iP	1	362.51	362.506	9.00
NAA	2	2276.99	1138.495	28.27**
2 iP x NAA	2	79.30	39.649	0.98
Galat	54	2175.03	40.278	

KK = 86.07 %

Tabel Lampiran 6. Sidik Ragam Jumlah Tunas Perco-baan II (Transformasi $Vx+0.5$)

Sumber	Keragaman	db	JK	KT	F-hitung
2 iP		1	1.17	1.166	6.68*
Ancymidol		2	0.10	0.051	0.29
2 iP x ancymidol		2	0.33	0.167	0.96
Galat		54	9.42	0.174	

KK = 21.57 %

Tabel Lampiran 7. Sidik Ragam Jumlah Tunas Berdaun Percobaan II (Transformasi $Vx+0,5$)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-hitung
2 iP	1	0.54	0.540	4.33*
Ancymidol	2	0.48	0.239	1.92
2 iP x ancymidol	2	0.75	0.373	2.99
Galat	54	6.73	0.125	

$$KK = 40.53 \%$$

Tabel Lampiran 8. Sidik Ragam Pertambahan Tinggi Pucuk Percobaan II (Transformasi $Vx+0.5$)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-hitung
2 iP	1	11.59	11.592	11.76**
Ancymidol	2	5.19	2.597	2.64
2 iP x ancymidol	2	2.64	1.322	1.34
Galat	54	53.22	0.986	

KK = 32.54 %

