

PENGARUH AUKSIN (IAA, IBA) DAN EKSTRAK MALT TERHADAP PERAKARAN GERBERA SECARA *IN VITRO*

Yelnititis dan N.N Kristina

Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri

RINGKASAN

Penelitian untuk menentukan media perakaran yang baik dari tanaman gerbera yang telah disimpan lama secara *in vitro* (3 - 4 tahun) telah dilakukan di Laboratorium Bioteknologi Puslitbangtri, Bogor, pada bulan Februari sampai dengan bulan Juni 1994. Zat pengatur tumbuh IAA (0.1, 0.5 dan 1.0) mg/l dikombinasikan dengan IBA 0.5 mg/l dan Ekstrak malt 500 mg/l bertujuan untuk merangsang perakaran. Rancangan yang digunakan adalah RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan delapan ulangan. Bibit tanaman yang telah berakar diaklimatisasi pada media tumbuh tanah + pasir (1 : 1). Dari hasil percobaan didapatkan bahwa media perlakuan yang terbaik untuk merangsang perakaran adalah perlakuan MS + IAA 0.1 mg/l + EM 500 mg/l. Sedang untuk proses aklimatisasi di rumah kaca hasil terbaik didapat dari bibit yang berasal dari perlakuan *in vitro* MS + IAA 1.0 mg/l + IBA 0.5 mg/l yaitu dengan persentase tumbuh 100 %.

PENDAHULUAN

Gerbera (*Gerbera jamesonii* Bolus) termasuk salah satu tanaman hias yang layak diperhatikan. Selain digunakan sebagai bunga potong juga dapat dipakai sebagai salah satu bahan penghasil minyak atsiri dalam industri minyak wangi, kosmetika dan sabun.

Perbanyakan konvensional tanaman gerbera secara vegetatif merupakan perbanyakan yang dapat menghasilkan tanaman yang seragam tetapi berlangsung sangat lambat sehingga diperlukan suatu teknik perbanyakan bibit secara cepat. Kultur jaringan merupakan suatu teknik baru yang dapat digunakan untuk usaha perbanyakan yang dapat menyediakan bibit dalam jumlah yang banyak dengan waktu yang cepat. Dalam hal ini Gati dan Mariska (1989) telah berhasil melakukan perbanyakan gerbera melalui kultur jaringan, dengan hasil yang terbaik diperoleh dari media MS yang diperkaya dengan zat pengatur tumbuh kinetin 5 mg/l +

IAA 0.5 mg/l. Untuk memberikan penampilan akar yang terbaik pada media MS ditambahkan IAA 0.1 mg/l. Eksplan yang digunakan pada penelitian tersebut berasal dari biakan yang baru mengalami periode kultur *in vitro* yang pendek yaitu 2 - 4 bulan.

Biakan tanaman tersebut kemudian disubkultur berulang kali selama masa penyimpanan lebih dari tiga tahun. Setelah penyimpanan dilakukan penelitian untuk perakaran dan ternyata penambahan IAA 0.1 mg/l pada media MS (tidak dipublikasi) tidak dapat lagi memacu pembentukan akar seperti yang diharapkan.

Pembentukan akar umumnya dirangsang dengan penambahan zat pengatur tumbuh auksin ke dalam media tumbuh. Auksin yang biasa digunakan adalah dari jenis IAA, IBA dan lainnya. Penggunaan auksin tersebut dapat digunakan tersendiri atau dikombinasikan satu dengan yang lainnya. Kombinasi IAA dengan IBA pada beberapa tanaman sering memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan pemberian secara tersendiri (Pierik, 1987).

Pemakaian IAA untuk merangsang perakaran telah banyak dilakukan seperti pada tanaman gerbera (Pierik dan Sprengels, 1984). Demikian pula Murashige *et al.* (1974) menggunakan IAA dengan konsentrasi yang tinggi dapat menghasilkan perakaran gerbera yang baik dan vigor.

Ekstrak malt merupakan senyawa yang mengandung asam amino sebagai sumber N organik yang mudah diserap oleh tanaman (Pierik, 1987). Pada kultur jaringan tanaman jeruk ekstrak malt selalu digunakan untuk memperbaiki pertumbuhannya (George dan Sherington, 1984).

Dalam upaya mencari media yang terbaik untuk merangsang perakaran pada biakan gerbera yang sudah mengalami periode kultur *in vitro* yang panjang (3 - 4 tahun) dilakukan percobaan pengaruh kombinasi IAA dengan IBA atau ekstrak malt terhadap perakaran.

BAHAN DAN METODA

Percobaan 1. Merangsang perakaran

Bahan tanaman yang digunakan sebagai eksplan adalah anakan dari biakan gerbera yang sudah disimpan selama lebih dari tiga tahun. Anakan dipisahkan satu tunas kemudian ditanam pada media tumbuh untuk merangsang perakaran.

Media yang digunakan untuk pertumbuhan adalah media dasar Murashige dan Skoog (MS) ditambah dengan vitamin group B dan sukrosa 30 g/l dan sebagai pematat diberikan agar sebesar 0.8 %. Perlakuan yang diberikan pada percobaan ini adalah zat pengatur tumbuh IAA (0.1, 0.5 dan 1.0) mg/l yang dikombinasikan dengan IBA 0.5 mg/l atau ekstrak malt 500 mg/l yaitu:

1. IAA 0.1 mg/l.
2. IAA 0.5 mg/l.

3. IAA 1.0 mg/l
4. IAA 0.1 mg/l + EM 500 mg/l.
5. IAA 0.5 mg/l + EM 500 mg/l.
6. IAA 1.0 mg/l + EM 500 mg/l.
7. IAA 0.1 mg/l + IBA 0.5 mg/l.
8. IAA 0.5 mg/l + IBA 0.5 mg/l.
9. IAA 1.0 mg/l + IBA 0.5 mg/l.

Dalam percobaan ini digunakan Rancangan Acak Lengkap, dan masing-masing perlakuan diberikan ulangan delapan kali. Biakan disimpan dalam ruang kultur dengan suhu yang berkisar antara 25 - 27 °C dengan intensitas penyinaran sebesar 1 000 lux selama 16 jam sehari.

Pengamatan dilakukan terhadap persentase biakan yang berakar, jumlah akar, jumlah daun dan keadaan biakan secara visual.

Percobaan 2. Aklimatisasi tanaman di rumah kaca.

Anakan yang telah mempunyai akar dan berumur sekitar tujuh minggu, dikeluarkan dari botol kultur untuk diaklimatisasi di rumah kaca, dan selanjutnya ditanam pada media tanah + pasir dengan perbandingan 1 : 1.

Pengamatan dilakukan terhadap persentase tumbuh dan keadaan bibit tanaman secara visual.

Tabel 1. Persentase biakan yang berakar sampai umur tujuh minggu dari berbagai media perlakuan.

Perlakuan mg/l	Minggu						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
IAA 0.1	0	12.5	12.5	25	62.5	87.5	87.5
IAA 0.5	0	75	87.5	100	100	100	100
IAA 1.0	0	62.5	100	100	100	100	100
IAA 0.1 + EM 500	62.5	100	100	100	100	100	100
IAA 0.5 + EM 500	0	25	62.5	87.5	100	100	100
IAA 1.0 + EM 500	0	62.5	87.5	100	100	100	100
IAA 0.1 + IBA 0.5	0	37.5	62.5	100	100	100	100
IAA 0.5 + IBA 0.5	37.5	50	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Perakaran.

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa biakan yang paling cepat membentuk akar yaitu pada minggu pertama setelah tanam adalah dari perlakuan IAA 0.1 mg/l + ekstrak malt 500 mg/l diikuti perlakuan IAA 0.5 mg/l + IBA 0.5 mg/l dengan persentase biakan yang berakar masing-masing sebesar 62.5 % dan 37.5 % (Tabel 1).

Pada umur 2 minggu setelah tanam perlakuan IAA 0.1 mg/l + EM 500 mg/l ternyata telah berakar 100 %. Dengan demikian penambahan IAA 0.1 mg/l dan EM 500 mg/l pada media MS merupakan media yang paling baik untuk merangsang perakaran dari biakan gerbera yang telah lama disimpan. Berbeda dengan (Gati dan Mariska, 1989) perlakuan IAA 0.1 mg/l sudah memberikan hasil terbaik karena anakan yang digunakan berasal dari biakan yang belum mengalami periode kultur yang lama. Tabel 1 menunjukkan pula bahwa peningkatan konsentrasi IAA yang ditambahkan pada media

Tabel 2. Jumlah akar gerbera dari berbagai media perlakuan.

Media perlakuan mg/l	Minggu ke		
	V	VI	VII
IAA 0.1	4.00 ^d	4.33 ^d	5.00 ^e
IAA 0.5	7.83 ^{bc}	8.33 ^c	11.00 ^{bcd}
IAA 1.0	6.66 ^{cd}	8.83 ^{bc}	10.33 ^{cd}
IAA 0.1 + EM 500	18.50 ^a	20.66 ^a	21.50 ^a
IAA 0.5 + EM 500	7.33 ^{bc}	10.66 ^{bc}	13.33 ^{bc}
IAA 1.0 + EM 500	6.66 ^{cd}	7.83 ^c	9.00 ^d
IAA 0.1 + IBA 0.5	10.33 ^b	11.50 ^b	14.66 ^b
IAA 0.5 + IBA 0.5	6.16 ^{cd}	7.66 ^c	8.33 ^{de}
IAA 1.0 + IBA 0.5	10.16 ^b	11.66 ^b	13.83 ^{bc}
KK (%)	27.82	24.41	25.87

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada tiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5 % uji DMRT.

MS dapat mempercepat dan meningkatkan persentase biakan yang berakar.

Pada minggu ke 5, 6 dan 7 jumlah akar yang terbanyak diperoleh dari perlakuan IAA 0.1 mg/l + ekstrak malt 500 mg/l yaitu 18.50, 20.66 dan 21.50 (Tabel 2). Akar yang terbentuk pada perlakuan ini panjang dan kurus dengan bulu-bulu akar yang halus. Adanya peningkatan pembentukan akar pada media yang diberi ekstrak malt diduga karena ekstrak malt mengandung berbagai asam amino. Beberapa asam amino merupakan sumber pembentukan senyawa penting dalam metabolisme, seperti halnya serina yang berperan dalam pembentukan triptopan yang merupakan prekursor IAA (Stryer, 1975) sehingga penambahan ekstrak malt dapat lebih meningkatkan kandungan auksin endogen yang berperan dalam perakaran. Secara visual akar yang dihasilkan perlakuan ini merupakan akar yang terbaik. Selain itu semakin banyak akar yang dihasilkan dapat menguntungkan proses aklimatisasi plantlet karena luas bidang serapan unsur hara menjadi meningkat. Mosella (1979) mengatakan bahwa penampilan keadaan akar dan jumlah akar yang terbentuk akan menentukan keberhasilan plantlet beradaptasi dan tumbuh pada lingkungan di luar botol kultur. Selanjutnya Bouzid (1975) dalam Seswita dkk. (1993) mengatakan bahwa penambahan ekstrak malt dengan konsentrasi 500 mg/l pada media padat dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman jeruk *Poncirus trifoliata*. Perlakuan IAA konsentrasi rendah yaitu 0.1 mg/l memberikan hasil rata-rata jumlah akar yang paling sedikit. Penambahan ekstrak malt 500 mg/l atau IBA 0.5 mg/l pada media yang sudah mengandung IAA 0.1 mg/l meningkatkan daya regenerasi biakan membentuk akar sekitar 4 dan 3 kali lebih banyak.

Tabel 3 menunjukkan bahwa pada minggu ke- 5, 6 dan 7 jumlah daun yang paling banyak berasal dari perlakuan IAA 0.1 mg/l + IBA 0.5 mg/l dan perlakuan IAA 1.0 mg/l + IBA 0.5 mg/l

Tabel 3. Jumlah daun gerbera dari berbagai media perlakuan

Media perlakuan mg/l	Minggu ke		
	V	VI	VII
IAA 0.1	12.50 ^{de}	15.66 ^{cd}	18.00 ^{cde}
IAA 0.5	25.00 ^{bc}	25.83 ^b	30.33 ^b
IAA 1.0	18.00 ^{cde}	24.33 ^{bc}	27.50 ^{bc}
IAA 0.1 + EM 500	20.33 ^{cd}	22.33 ^{bc}	24.33 ^{bcd}
IAA 0.5 + EM 500	17.83 ^{cde}	20.50 ^{bcd}	21.16 ^{bcd}
IAA 1.0 + EM 500	12.16 ^{de}	14.83 ^{cd}	16.50 ^{de}
IAA 0.1 + IBA 0.5	37.00 ^a	39.83 ^a	44.83 ^a
IAA 0.5 + IBA 0.5	4.50 ^e	11.00 ^d	12.83 ^e
IAA 1.0 + IBA 0.5	32.66 ^{ab}	37.66 ^a	43.00 ^a
KK (%)	33.21	32.34	31.96

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada tiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5 % uji DMRT.

yaitu 44.83 dan 43.00. Penambahan IBA 0.5 mg/l ke dalam media yang telah mengandung IAA 0.1 mg/l ternyata dapat meningkatkan jumlah daun.

Pada Tabel 2 perlakuan yang memberikan hasil yang terbaik pada perakaran yaitu IAA 0.1 mg/l + ekstrak malt 500 mg/l tidak memberikan hasil terbaik pula pada jumlah daun (Tabel 3). Diduga nutrisi dan zat pengatur tumbuh dari perlakuan IAA 0.1mg/l + ekstrak malt 500 mg/l lebih banyak digunakan untuk pembentukan dan pertumbuhan akar sehingga daun yang terbentuk akan berkurang jumlahnya.

Pada umur 7 minggu penampilan visual dari biakan terlihat ada sedikit perbedaan terutama perlakuan IAA 0.1 mg/l yang ditambah ekstrak malt 500 mg/l dan IAA 1.0 mg/l + IBA 0.5 mg/l. Penambahan ekstrak malt ke dalam media menyebabkan biakan berwarna hijau segar. Diduga penambahan ekstrak malt disini dapat meningkatkan sintesa klorofil karena asam amino yang dikandungnya merupakan penyusun basa purin atau pirimidin yang berperan dalam

Tabel 4. Keadaan biakan gerbera secara visual pada umur 7 minggu.

Media perlakuan mg/l	Penampilan biakan	
	akar	daun
IAA 0.1	kurus, panjang, hijau	hijau, sedang
IAA 0.5	gemuk, panjang, hijau, kalus	hijau, sedang
IAA 1.0	gemuk, pendek, hijau, kalus	hijau, besar
IAA 0.1 + EM 500	kurus, panjang, hijau	hijau tua, kecil
IAA 0.5 + EM 500	sedang, pendek, hijau	hijau, panjang
IAA 1.0 + EM 500	gemuk, pendek, hijau, kalus	hijau, panjang
IAA 0.1 + IBA 0.5	gemuk, pendek, bulat, kalus	hijau, panjang
IAA 0.5 + IBA 0.5	gemuk, pendek, hijau	hijau, besar
IAA 1.0 + IBA 0.5	gemuk, panjang, putih	hijau agak keputihan, pendek

pembentukan sitokinin sehingga tanaman berwarna lebih hijau dan segar. Sedang perlakuan IAA 1.0 mg/l + IBA 0.5 mg/l memperlihatkan daun yang berwarna hijau agak keputihan.

Keberhasilan plantlet gerbera tumbuh pada media tanah pasir dengan perbandingan 1 : 1 di

Tabel 5. Persentase tumbuh biakan di rumah kaca sampai umur 7 minggu.

Media asal eksplan mg/l	Minggu ke						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
IAA 0.1	70	60	60	60	60	60	60
IAA 0.5	80	60	60	60	60	60	60
IAA 1.0	90	80	80	80	60	60	60
IAA 0.1 + EM 500	90	70	70	70	70	70	70
IAA 0.5 + EM 500	80	70	70	70	70	70	70
IAA 1.0 + EM 500	80	70	70	70	70	70	70
IAA 0.1 + IBA 0.5	90	90	90	90	90	90	90
IAA 0.5 + IBA 0.5	70	40	40	40	40	40	40
IAA 1.0 + IBA 0.5	100	100	100	100	100	100	100

rumah kaca ternyata dipengaruhi oleh jumlah akar dari masing-masing plantlet (Tabel 5). Selain itu terdapat faktor lain yang juga sangat berpengaruh terhadap aklimatisasi seperti penampilan dari akar in vitro. Perlakuan IAA 1.0 mg/l + IBA 0.5 mg/l sampai dengan minggu ke 7 mempunyai persentase tertinggi yaitu 100 % diikuti perlakuan IAA 0.1 mg/l + IBA 0.5 mg/l dengan persentase tumbuh 90 %. Tingginya persentase tumbuh pada perlakuan ini berhubungan erat dengan keadaan visual tanaman dimana perlakuan IAA 1.0 mg/l + IBA 0.5 mg/l mempunyai jumlah daun tertinggi dibanding dengan perlakuan lainnya sehingga proses fotosintesa pada bibit tersebut akan lebih meningkat.

KESIMPULAN

Penambahan ekstrak malt 500 mg/l pada media MS yang mengandung IAA 0.1 mg/l dapat mempercepat terbentuknya akar dari biakan gerbera yang telah disimpan yaitu 3 - 4 tahun dan memberikan jumlah akar tertinggi yaitu 21.50.

Pada saat plantlet berumur 7 minggu dilakukan aklimatisasi di rumah kaca, bibit yang berasal dari perlakuan in vitro IAA 1.0 mg/l + IBA 0.5 mg/l memberikan persentase tumbuh yang paling tinggi yaitu 100 %.

Tabel 5		Jumlah akar per plantlet		Jumlah daun per plantlet	
Perlakuan	Waktu (minggu)	0	1	0	1
IAA 0.1 + IBA 0.5	0	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	1	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	2	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	3	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	4	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	5	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	6	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	7	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	8	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	9	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	10	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	11	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	12	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	13	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	14	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	15	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	16	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	17	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	18	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	19	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	20	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	21	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	22	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	23	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	24	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	25	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	26	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	27	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	28	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	29	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	30	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	31	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	32	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	33	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	34	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	35	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	36	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	37	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	38	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	39	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	40	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	41	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	42	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	43	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	44	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	45	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	46	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	47	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	48	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	49	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	50	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	51	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	52	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	53	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	54	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	55	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	56	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	57	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	58	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	59	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	60	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	61	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	62	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	63	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	64	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	65	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	66	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	67	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	68	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	69	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	70	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	71	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	72	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	73	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	74	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	75	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	76	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	77	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	78	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	79	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	80	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	81	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	82	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	83	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	84	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	85	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	86	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	87	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	88	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	89	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	90	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	91	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	92	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	93	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	94	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	95	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	96	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	97	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	98	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	99	0	0	0	0
IAA 0.1 + IBA 0.5	100	0	0	0	0

DAFTAR PUSTAKA

- Gati, E dan I. Mariska. 1989. Perkembangan penelitian Bioteknologi kultur jaringan tanaman penghasil minyak atsiri. Eds. Littro. 5 (2) : 19 - 36.
- George, F. and Sherrington, P.D. 1984. Plant Propagation by Tissue Culture. Eastern Press, Reading. Berks., England. 709 p.
- Mosella, L.C. 1979. L'utilisation de l'apex caulinaire comme moyen d'élimination de deux types, de virions chez le Pêcher *Prunus persica*. (L) BATSCH. These Docteur Ingenieur en Agronomie, Mention Phytotechnie, USTL, Montpellier. 202 p.
- Murashige, T., Maria Serpa and Jeane B. Jones, 1974. Clonal Multiplication of Gerbera Through Tissue Culture. Hort. Science 9 (3) : 175 - 180.
- Pierik, R.L.M. 1987. In vitro Culture of Higher Plants. Martinus Nijhoff Publishers. Lancaster.
- Seswita, D., I. Mariska dan E. Gati. 1993. Perbanyakan tanaman obat langka *Rauvolfia serpentina* melalui kultur jaringan. Buletin Litri. 6 : 5 - 9.
- Stryer, Lubert. 1975. Biochemistry. W.H. Freeman and Company. San Fransisco. 877 p.