

Optimalisasi Media Untuk Pertumbuhan Kultur Tunas *Foeniculum Vulgare* Mill Klon G dan klon M

Hidajah Rachmawati *

Abstrak

Adas (Foeniculum vulgare Mill) merupakan tanaman obat yang potensial untuk dikembangkan. Seluruh bagian tanamannya dapat digunakan untuk berbagai keperluan, yang paling banyak dimanfaatkan adalah bijinya sebagai obat anti kembung.

Perbanyakkan vegetatif melalui kultur *in vitro* dengan menggunakan media MS (Murashige dan Skoog). Perlakuan yang diuji untuk pertunasan yaitu: a. Media dasar MS + BA 0,5 ppm + LAA 0,1 ppm + Adenin Sulfat 160 ppm + air kelapa 10% (FT-1). b. Media dasar MS + BA 0,3 ppm + LAA 0,1 ppm + Adenin Sulfat 100 ppm + air kelapa 10% (FT-2). c. Media dasar MS + BA 1 ppm + LAA 0,1 ppm + Adenin Sulfat 160 ppm + air kelapa 10% (FT-3). d. Media dasar MS + BA 1 ppm + air kelapa 10% (FT-4). e. Media dasar MS + BA 0,5 ppm + LAA 0,2 ppm + air kelapa 10% (FT-5). f. Media dasar MS + BA 0,3 ppm + LAA 0,2 ppm + air kelapa 15% (FT-6). Dari hasil penelitian diperoleh media yang cocok untuk menumbuhkan kultur tunas *Foeniculum vulgare* Mill yaitu FT-6, tunas tumbuh cepat, daun dan batang normal, kalus terinduksi minimal. Kultur tunas diperoleh dari sterilisasi biji *Foeniculum vulgare* Mill yang dikecambahkan dengan Benzyl Adenin 0,05 ppm. Berdasarkan hasil pengamatan indeks pertumbuhan basah dari Klon G dan Klon M indeks pertumbuhan tidak ada perbedaan nyata pada kultur berumur 5-45 hari, dan berbeda nyata pada kultur berumur 50 hari.

Kata kunci: media MS, *Foeniculum vulgare* Mill, Klon G dan Klon M

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Akhir-akhir ini penggunaan tanaman obat telah menarik perhatian dan bertambah kepopulerannya dikalangan masyarakat tertentu. Penggunaan tanaman ,bagian tanaman dan preparat dari tanaman yang digunakan dalam pengobatan dan mencegah suatu penyakit makin berkembang yang dikenal dengan istilah fitoterapi (Wess and Fintelmann,2000).

Adas Foeniculum vulgare Mill yang mengandung minyak atsiri 1.5%-2.5% digunakan sebagai karminativa, ekspectorant ringan terutama anak-anak, *dyspepsia* dan diare untuk bayi. (Wess and Fintelmann,2000).

Adas telah dikenal di Eropa dan Timur jauh sejak jaman kuno. Biji atau buah keringnya digunakan sebagai bahan flavor dalam roti kue, dalam kembang gula, liquer beralkohol tipe Perancis dan dalam ramuan obat-obatan. Minyak *adas* merupakan salah satu flavor serba guna terpenting (Guenther, 1990).

Tanaman *adas* tumbuh liar disetiap tanah yang baik, didaerah yang cukup kena cahaya, kondisi iklim sedang.

Tanaman ini tumbuh paling subur di atas tanah, berdrainase baik atau tanah hitam, tanah berpasir. Tanah yang terlalu basah dan terlalu lembab menyebabkan jumlah daun dan cabang jauh lebih banyak dari pertumbuhan biji dan hal ini tidak dikehendaki oleh produsen (Guenther, 1990).

Untuk mengatasi masalah pengaruh iklim, tanah yang berpengaruh terhadap kualitas dan kandungan minyak atsiri dari buah *adas Foeniculum vulgare* Mill maka dicari alternative metode lain, yaitu dengan metode kultur jaringan tanaman. Kultur dapat berupa kultur organ tertentu yang terdifferensiasi misalnya kultur tunas dan kultur akar, juga dapat berupa kultur kalus yaitu sel-sel meristematis yang belum terdifferensiasi dan kultur suspensi (Indrayanto, 1986).

Faktor-faktor yang mempegaruhi pertumbuhan dan morfogenesis tanaman dalam kultur jaringan tanaman salah satunya adalah genotip tanaman asal. Genotip tanaman asal untuk genus yang berbeda seringkali dibutuhkan media dan kondisi fisik yang berbeda bahkan untuk jaringan/sel yang berbeda pada spesies yang sama, media dan kondisi fisik bias berbeda (Mantell et al, 1985).

Biji merupakan hasil dari pertumbuhan/ persarian antara serbuk sari dari putik (Sutedja, Kartasapoetra, 1989). Biji

* Staf Akademik Program Studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Malang

berasal dari hasil penyerbukan mempunyai sifat genetik yang bervariasi yang masing-masing biji membawa sifat-sifat genetik yang baru (George and Sherington, 1984).

Dari hasil penelitian diperoleh dua biji yang terbaik hasil dari sterilisasi biji *Foeniculum vulgare* Mill yang diberi kode G dan M. Dari biji ini tumbuh tunas yang kemudian akan membelah dan berkembangbiak secara aseksual (pembelahan berulang-berulang) disebut klon. Perbedaan klon (perbedaan genotip) dapat menimbulkan adanya kemungkinan variasi morfogenesis dan hasil metabolit sekunder dari kultur tunas.

Perumusan Masalah

Bagaimana komposisi media yang cocok untuk menumbuhkan kultur tunas *Foeniculum vulgare* Mill Klon G dan Klon M ?

1. Tujuan Penelitian

- a. Mencari media yang cocok untuk menumbuhkan kultur tunas tanaman *Foeniculum vulgare* Mill Klon G dan Klon M.
- b. Mengetahui pengaruh Klon G dan Klon M kultur tunas *Foeniculum vulgare* Mill terhadap Indeks Pertumbuhan (IP) pada media yang cocok

2. Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberikan informasi mengenai media yang cocok untuk menumbuhkan antara Klon G dan Klon M kultur tunas *Foeniculum vulgare* Mill

TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman *Foeniculum vulgare* Mill

Klasifikasi tanaman *Foeniculum vulgare* Mill adalah sebagai berikut Divisio (Divisi) : Spermatophyta

Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo/Bangsa	: Umbelliflorae
Famili/suku	: Umbelliferae
Genus/Marga	: <i>Foeniculum</i>
Species/Jenis	: <i>Foeniculum vulgare</i> Mill

Foeniculum vulgare Mill suatu terna berumur panjang (lebih dari 1 tahun), berbau aromatik, dapat mencapai tinggi sampai 1 m. batang hijau kebiru-biruan, beralur sirip-sirip yang sempit. Bunga kecil berwarna kuning, tersusun sebagai bunga payung yang majemuk (Tjitrosoepomo, 1994).

Biasanya buah adas dipakai untuk bumbu, dalam obat-obatan sebagai karminativa, stimulasi dan galaktogoga. Oleum foeniculli dapat diperoleh dari buah dengan penyulingan, minyak ini biasanya juga sebagai karminativa

dan stimulasi (Tjitrosoepomo, 1994). Dipustaka lain juga disebutkan adas dapat digunakan untuk perut sakit, batuk, sariawan, batuk rejan, susah tidur, tidak teratur datang haid, asma, masuk angin, perut kembung (minyaknya) dan lain-lain dimasukkan dalam ramuan (Hakim, 1988).

Kultur Jaringan

Kultur jaringan adalah suatu metode untuk mengisolasi bagian dari tanaman seperti protoplas sel, sekelompok sel, jaringan dan organ, serta menumbuhkannya dalam kondisi aseptik, sehingga bagian-bagian tersebut dapat memperbanyak diri dan beregenerasi menjadi tanaman lengkap kembali (Winata, 1998).

Dalam membuat suatu kultur jaringan tanaman dapat digunakan setiap bagian dari tanaman tersebut dan yang paling dipakai adalah sel-sel akar, batang, daun, pucuk, tunas, atau berbagai macam sel khusus yaitu pollen dan endosperma (Dixon, 1985). Dapat digunakan setiap bagian tanaman untuk membuat kultur jaringan tanaman hal ini berdasarkan dari sel-sel tumbuhan mempunyai sifat totipoten yaitu masing-masing sel mengandung informasi genetik yang diperlukan untuk menghasilkan tanaman baru (Seabrook, 1980).

Kultur jaringan tanaman mempunyai beberapa keuntungan (Mantell et al, 1985).

1. Tidak terpengaruh oleh letak geografis, iklim, hama, dan penyakit tanaman.
2. Kondisi dapat dikontrol sehingga dapat menghasilkan produk tertentu sesuai dengan yang diinginkan.
3. Tidak dibutuhkan lahan yang luas.
4. Waktu yang dibutuhkan untuk pembudidayaan dapat dipersingkat, sedang kerugiannya adalah :
 - a. Kemungkinan terkontaminasi mikroorganisme lebih besar jika pengerjaannya kurang aseptis.
 - b. Biayanya relative mahal.

Dengan adanya keuntungan-keuntungan tersebut maka kultur jaringan tanaman dapat dikembangkan khususnya dalam bidang farmasi untuk :

1. Perkembangbiakan tanaman obat secara cepat dan seragam.
2. Studi jalur biosintesis senyawa kimia tertentu.
3. Biotransformasi senyawa kimia tertentu.
4. Mencari senyawa kimia baru atau senyawa dengan aktivitas tertentu.
5. Isolasi senyawa-senyawa khusus enzim dan senyawa antara yang sukar diperoleh dari tanaman yang ditumbuhkan secara konvensional.

Kultur Pucuk

Tujuan praktis dari kultur pucuk adalah memperbanyak vegetatif tanaman. Pucuk yang berisi meristem dan jaringan-jaringan dibawahnya lebih mudah di isolasi. Dalam kultur pucuk (Shoot tip), ukuran 0,3 – 1,0 cm digunakan sebagai bahan awal. Pucuk awal ini dalam media yang tepat, membentuk pucuk-pucuk baru yang jumlahnya tergantung dari jenis, berkisar dari 4-20 an. Setelah di induksi pembentukan akar pada pucuk ini, terbentuklah tanaman sempurna yang merupakan fotocopy dari induknya (Winata, 1988).

Pertumbuhan pucuk, pada umumnya memerlukan zat pengatur tumbuh dalam media. Tahapan pertumbuhan dan tipe pertumbuhan, menentukan jenis dan konsentrasi zat tumbuh yang dibutuhkan. Auksin yang biasa digunakan dalam kultur pucuk adalah IAA, NAA, IBA. Sitokinin merupakan bahan yang selalu ditambahkan. Jenis sitokinin yang biasa dipakai adalah BAP, 2iP atau kinetin. Dalam kultur pucuk umum menggunakan konsentrasi sitokinin yang relatif tinggi dari auksin (Winata, 1988).

Eksplan kultur pucuk yang lebih besar mempunyai keuntungan yang lebih dari eksplan kultur pucuk yang lebih kecil antara lain:

lebih tahan hidup pada kondisi *in vitro*, mulai tumbuh lebih cepat, lebih banyak mengandung pucuk-pucuk aksilar (George and Sherington, 1984)

Media Kultur Jaringan Tanaman

Keberhasilan dalam teknologi penggunaan metode *in vitro* terutama disebabkan pengetahuan yang lebih baik tentang kebutuhan hara sel dan jaringan yang dikulturkan. Hara terdiri dari komponen yang utama dan komponen tambahan. Komponen utama meliputi garam mineral, sumber karbon (gula), vitamin dan pengatur tumbuh. Komponen lain seperti senyawa nitrogen organik, metabolit dan ekstrak tambahan tidak mutlak, tetapi dapat menguntungkan ketahanan sel dan perbanyakannya (Wetter and Constabel, 1991).

Media Murashige dan Skoog (Media MS) merupakan media yang paling banyak digunakan untuk berbagai tujuan, hal ini disebabkan karena media MS mempunyai keuntungan sangat efektif pada pertumbuhan beberapa varietas tanaman Dicotyledone dan Monocotyledone (Dixon, 1985). Keistimewaan media MS adalah kandungan nitrat, kalium dan amoniumnya yang tinggi (Wetter and Constabel, 1991).

Media Murashige dan Skoog (Media MS) merupakan media yang paling banyak digunakan untuk berbagai

tujuan, hal ini disebabkan karena media MS mempunyai keuntungan sangat efektif pada pertumbuhan beberapa varietas tanaman Dicotyledone dan Monocotyledone (Dixon, 1985). Keistimewaan media MS adalah kandungan nitrat, kalium dan amoniumnya yang tinggi (Wetter and Constabel, 1991).

Media Murashige dan Skoog (Media MS) merupakan media yang paling banyak digunakan untuk berbagai tujuan, hal ini disebabkan karena media MS mempunyai keuntungan sangat efektif pada pertumbuhan beberapa varietas tanaman Dicotyledone dan Monocotyledone (Dixon, 1985).

Keistimewaan media MS adalah kandungan nitrat, kalium dan amoniumnya yang tinggi (Wetter and Constabel, 1991).

Media hara untuk kultur jaringan tanaman mengandung 5 kelompok senyawa (Wetter and Constabel, 1991).

- a. Garam Anorganik
 - Unsur-unsur hara makro
 - Kalium (K) dan Nitrogen (N) masing-masing sekurang-kurangnya 20-25 mM
 - Ammonium mungkin diperlukan juga, walaupun jumlah diatas 8 mM dapat membahayakan
 - Fosfat, Sulfat dan magnesium 1-3 mM tampaknya sudah mencukupi
 - Unsur-unsur hara mikro
 - Asam borat, iodide dan garam mangan, seng, molybdenum, tembaga, kobalt dan besi.
- b. Sumber karbon
 - Sukrosa atau gula 2-4% merupakan sumber karbon yang paling cocok.
- c. Vitamin
 - Tiamin merupakan satu-satunya vitamin yang penting. Piridoksin, asam nikotinat dan *bio*-inositol sering kali dapat meningkatkan pertumbuhan sel.
- d. Zat Pengatur Tumbuh
 - Zat pengatur dibutuhkan untuk menginduksi pembelahan sel. Auksin antara lain : 2,4 D, NAA, IBA dan lain-lain. Sitokinin antara lain kinetin, benzyladenin dan lain-lain.
- e. Pelengkap organik
 - Contohnya misalnya hidrosat protein, ekstrak ragi, ekstrak tetes dan air kelapa (endosperm cair). Ekstrak ini dapat memasok pelbagai senyawa yang dapat merangsang laju pertumbuhan sel.

Pengaturan Tumbuh

Zat pengatur tumbuh adalah senyawa organik yang bukan nutrient yang dalam jumlah kecil dapat mendorong,

menghambat, atau dapat mengubah proses fisiologi suatu tanaman (Heddy, 1986). Zat pengatur tumbuh merupakan senyawa sintetik yang mempunyai pengaruh fisiologi yang serupa dengan fitohormon (George and Sherington, 1984).

Dalam kultur jaringan dua golongan zat pengatur tumbuh yang sangat penting adalah sitokinin dan auksin. Zat pengatur tumbuh ini mempengaruhi pertumbuhan dan morfogenesis dalam kultur sel, jaringan dan organ (Winata, 1988, George and Sherington, 1984).

Interaksi dan pertimbangan antara zat pengatur yang diberikan dalam media yang diproduksi oleh sel secara endogen, menentukan arah perkembangan suatu kultur (Winata, 1988, George and Sherington, 1984).

Keseimbangan auksin dan sitokinin dalam proliferasi tunas aksilar perbandingan antara auksin dan sitokinin, sitokinin lebih tinggi dibanding dengan auksin (George and Sherington, 1984).

Zat pengatur tumbuh dapat digolongkan dalam lima golongan antara lain (George and Sherington, 1984).

- a. Auksin
- b. Sitokinin
- c. Gibberellin
- d. Etilen
- e. Absisin (dormin)

Dari kelima golongan diatas, auksin dan sitokinin paling penting dalam mendorong pertumbuhan dan morfogenesis pada kultur jaringan dan kultur organ.

Auksin

Auksin digunakan secara luas dalam kultur jaringan untuk merangsang pertumbuhan kalus suspensi sel, dan organ. Pemilihan jenis auksin dan konsentrasinya tergantung dari (George and Sherington, 1984).

1. Tipe pertumbuhan yang dikehendaki
2. Level alami terhadap eksplan
3. Kemampuan jaringan mensintesa auksin alami
4. Interaksi antara sedikit auksin sintesis yang ditambahkan dengan substansi auksin endogen.

Auksin alamiah pada tumbuhan adalah IAA (Indole Acetic Acid) yang disintesis di priomedia daun, daun muda, biji yang sedang berkembang dan ditranslokasikan di dalam tanaman melalui floem.

Peran fisiologi auksin antara lain (Dwidjoseputra, 1984, George and Sherington, 1984)

- Mendorong perpanjangan sel.
- Mendorong pembelahan sel.
- Diferensiasi jaringan xylem dan floem
- Mendorong pembentukan akar.
- Mendorong pembentukan buah partenokarpi
- Mendorong pembungaan pada Bromeliaceae.
- Mendorong pembentukan bunga betina pada tanaman dioecious
- Menghambat pengguguran daun, bunga, dan buah
- Dominan apical

Dengan ditemukannya auksin alami (IAA) maka banyak ditemukan pula senyawa yang mempunyai struktur berbeda tetapi aktifitas serupa dengan auksin, diantaranya : 2,4 D; IBA dan NAA

Sitokinin

Sitokinin merupakan turunan dari adenine yang sangat penting dalam pengaturan pembelahan sel dan morfogenesis. Sitokinin yang pertama kali ditemukan adalah kinetin yang diisolasi oleh Prof. Skoog di laboratorium Botani di University of Wisconsin (George and Sherington, 1984). Biosintesis sitokinin di ujung akar dan dalam biji yang sedang berkembang. Translokasi sitokinin alami melalui xylem.

Peran fisiologi sitokinin antara lain (George and Sherington, 1984).

- Mendorong pembelahan sel
- Mendorong morfogenesis
- Mendorong pertunasan
- Mendorong pembentukan kloroplas
- Mendorong pembentukan umbi pada kentang
- Mendorong pemecahan dormansi
- Mendorong pembukaan stomata
- Mendorong pembungaan dan pembentukan buah partenokarpi
- Menghambat absisi

Sitokinin yang sering digunakan, misalnya kinetin, BA, atau BAP.

Klon G dan Klon M

Definisi dari klon adalah sebutan untuk kumpulan sel yang semuanya merupakan turunan dari sebuah sel tunggal yang sama. Sel-sel pada hampir semua organisme sel banyak berasal dari pembelahan berulang-ulang dari sel tunggal yang menjadi pendahulu masing-masing, produk perkembangbiakan aseksual inilah yang disebut klon. (Alberts B at al,1984).

Klon G diperoleh dari hasil pembelahan berulang-ulang tunas hasil *Foeniculum vulgare* Mill yang diberi kode G, begitu juga klon M juga berasal dari hasil pembelahan

berulang-ulang tunas hasil sterilisasi dari biji *Foeniculum vulgare* Mill yang diberi kode M.

METODE PENELITIAN

Pembuatan Media Perkecambahan

Botol diberi kertas saring dan dilembabkan dengan larutan Benzyl Adenin (BA) 0,05 ppm, disterilkan dalam autoclave 121°C selama 20 menit.

Sterilisasi Biji *Foeniculum vulgare* Mill

Biji *Foeniculum vulgare* Mill dicuci dengan sabun sampai bersih dan bilas dengan air 6 kali. Rendam dalam larutan Agrimisin 2 g/l dan Bentale (2 g/l) selama 10-18 jam sambil diaduk-aduk. Cuci dengan air beberapa kali. Masukkan biji yang sudah bersih tadi kedalam ruang aseptis, mulai dikerjakan di laminar air flow. Biji pertamanya dimasukkan kedalam alcohol 70% selama 30 detik, cuci dengan air suling steril 2 kali. Masukkan biji kedalam campuran Clorox dengan air suling steril (1:2) selama 10 menit.

Cuci dengan air suling steril 2 kali. Kemudian masukkan kembali biji ke dalam campuran Clorox dengan air suling steril (1:3) selama 5 menit. Cuci dengan air suling steril sebanyak 6 kali. Biji bersih tadi siap dimasukkan dalam media perkecambahan.

Penanaman dan Kultivasi Kultur Tunas pada Media MS yang dimodifikasi Sesuai Perlakuan.

Penanaman bahan kultur tunas pertama kali pada media FT-1 atau FT-2. Setelah tumbuh ditanam pada media FT-3, dari FT-3 ditanam di media FT-4, dari FT-4 ditanam di FT-5, dari FT-5 ditanam di FT-6 yang dikultivasi dalam ruang kultur pada suhu lebih kurang 25°C dan

menggunakan penyinaran lampu dengan cahaya 8 watt/m² (Philips TL 20 watt/54).

Perbanyak Kultur Tunas pada Media FT-6

Kultur tunas ditanam pada media FT-6 dan dikultivasi pada suhu lebih kurang 25°C dan menggunakan lampu dengan intensitas cahaya 8 watt/m² (Philips TL 20 watt/54). Sub kultur pada hari ke 20-25.

Pengamatan Pertumbuhan Kultur Tunas

Pertumbuhan kultur tunas dievaluasi dengan melakukan indeks pertumbuhan yang dinyatakan sebagai perbandingan berat akhir kultur basah pada saat panen terhadap berat awal kultur basah pada saat awal penanaman.

$$IP = \frac{\text{Berat basah kultur tunas akhir}}{\text{Berat basah kultur tunas awal}}$$

Panen Kultur Tunas

Setelah mencapai hari yang diinginkan kultur pucuk yang dikultivasi dikeluarkan dari botol kultur, kemudian dibersihkan dari agar yang menempel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tabel 1. Hasil pengamatan pertumbuhan kultur tunas pada media FT-1 dan FT-2

Media	Umur (hari)	Tunas Yang Tumbuh			
		Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Rata-rata
FT-1	8	2	2	2	2
	16	3	3	2	2,67
	32	6	6	7	6,33
FT-2	8	2	2	2	2
	16	3	4	3	3,33
	32	7	5	6	6

Tabel 2. Hasil pengamatan pertumbuhan kultur tunas pada media FT-3, FT-4, FT-5 dan Ft-6

Media	Hasil Pengamatan		
	Daun	Batang	Kalus
FT-3	Normal	Normal	Kalus terbentuk lebih banyak pada pangkal tunas, terjadi <i>browning</i>
FT-4	Menebal	Lebih pendek	Induksi kalus minimal
FT-5	Menebal	Warna batang bening	Induksi kalus minimal
FT-6	Normal	Normal	Induksi kalus minimal

Tabel 3. Hasil pengamatan indeks pertumbuhan (IP) basah tunas *Foeniculum vulgare* mill klon g umur 5-50 hari dari media FT-6

n	HARI	IP RERATA ± SD
3	5	2,51±0,30
3	10	3,75±0,01
3	15	4,29±1,31
3	20	4,61±0,37
3	25	5,90±0,53
3	30	7,50±1,32
3	35	9,02±2,38
3	40	8,95±1,65
3	45	8,94±1,46
3	50	8,20±0,88

Tabel 4. Hasil pengamatan indeks pertumbuhan (IP) basah tunas *Foeniculum vulgare* mill klon m umur 5-50 hari dari media FT-6

n	HARI	IP RERATA \pm SD
3	5	2,30 \pm 0,15
3	10	2,62 \pm 0,11
3	15	4,47 \pm 0,08
3	20	4,87 \pm 0,18
3	25	6,07 \pm 2,10
3	30	7,26 \pm 1,46
3	35	8,79 \pm 2,96
3	40	7,19 \pm 1,63
3	45	7,29 \pm 0,69
3	50	6,73 \pm 0,95

Tabel 5. Hasil perhitungan statistik indeks pertumbuhan (IP) kultur tunas *foeniculum vulgare* mill Klon G dan Klon M

Hari ke	Indeks pertumbuhan		T hitung	T tabel 5%	Keterangan
	Klon G	Klon M			
5	2,3094 2,3536 2,8582	2,4653 2,2331 2,1862	1,0815	2,776	Tidak berbeda nyata
10	3,7444 3,7511 3,7656	2,5437 2,7400 2,5693	0,1834	2,776	Tidak berbeda nyata
15	4,2009 5,6484 3,0328	4,4829 4,5484 4,3921	0,2167	2,776	Tidak berbeda nyata
20	4,4762 5,0299 4,3321	4,9974 4,9345 4,3921	0,4436	2,776	Tidak berbeda nyata
25	5,8078 5,4138 6,4650	4,2404 8,3590 5,6146	0,1408	2,776	Tidak berbeda nyata
30	8,3022 8,2099 5,9767	8,8151 7,0338 5,9223	0,2108	2,776	Tidak berbeda nyata
35	7,8213 7,4752 11,7581	8,2768 11,9709 6,1274	0,1034	2,776	Tidak berbeda nyata
40	8,0173 7,9804 10,8482	6,8492 5,7549 8,9607	1,3167	2,776	Tidak berbeda nyata
45	8,2473 7,9487 10,6121	7,5278 6,5123 7,8245	1,7692	2,776	Tidak berbeda nyata
50	7,2961 9,0521 8,2564	5,7953 6,7053 6,7299	3,0182	2,776	Berbeda nyata

Tabel 6. Hasil perhitungan indeks pertumbuhan (IP) total (dari 3 ulangan) kultur tunas *Foeniculum vulgare* Mill pada media FT-6

KLON WAKTU (t)	(D)		TOTAL
	G	M	
30	22,4888	21,7712	44,26
35	27,0546	26,3751	53,43
40	26,8459	21,5741	48,42
TOTAL	76,3893	69,7204	146,1097

Tabel 7. Sidik ragam indeks pertumbuhan (IP) kultur tunas *Foeniculum vulgare* mill

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel
-	5	11,8217	2,3643	-	-
Perlakuan	2	7,0269	3,5135	0,8950	3,88
- i (waktu)	1	2,4708	2,4708	0,6294	4,75
- D (klon)	2	2,3240	1,162	0,2960	3,88
- i . D	12	47,108	3,9257	-	-
- galat percobaan					
TOTAL	17	58,9304			

Keterangan :

db : derajat bebas

JK : jumlah kuadrat

KT : kuadrat tengah

Pembahasan

Dari hasil pengamatan pertumbuhan kultur tunas pada media FT-1 dan FT-2, seperti tertera pada tabel I, perbedaan konsentrasi BA 0,5 ppm dengan Adenin Sulfat 160 ppm dibandingkan dengan konsentrasi BA 0,3 ppm dengan Adenin Sulfat 100 ppm tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan kultur tunas. Keduanya menunjukkan pertumbuhan yang lambat. Dengan menaikkan konsentrasi BA menjadi 1,0 ppm (FT-3) yang bertujuan untuk mendorong tumbuhnya tunas-tunas ujung dari kultur tunas tercapai tetapi kultur tunas menjadi *browning* dan pangkal kultur tunas banyak tumbuh kalus. Hal ini disebabkan karena konsentrasi dari Adenin Sulfat 160 ppm terlalu tinggi sehingga mendorong tumbuhnya kalus pada pangkal kultur tunas yang hal ini tidak diinginkan pada kultur tunas. Dengan menghilangkan Adenin Sulfat dan IAA (FT-4) maka kalus tumbuh minimal. Kalus yang tidak diinginkan pada kultur tunas menurun tetapi kultur tunas mengalami pertumbuhan yang tidak normal yaitu daun menjadi menebal. Dengan konsentrasi BA saja mendorong perbesaran sel (batang, daun) tanpa adanya penghambatan. Oleh karena itu perlu adanya interaksi dan perimbangan sehingga dilakukan modifikasi media MS dengan BA 0,5 ppm dan IAA 0,2 ppm (FT-5). Disini terlihat pertumbuhan kultur tunas mulai normal kembali

tetapi daunnya masih terlihat menebal dan batang dari kultur tunas bening. Ini menandakan konsentrasi dari BA masih terlalu tinggi. Pada media FT-6 yaitu BA 0,3 ppm dengan kombinasi IAA 0,2 ppm dan menaikkan kadar air kelapa menjadi 15% pertumbuhan kultur tunas normal dan optimal, kalus yang diinduksi minimal, tunas-tunas aksilar berkembang dengan cepat.

Berdasarkan hasil pengamatan indeks pertumbuhan basah dari Klon G dan Klon M, indeks pertumbuhan tertinggi pada kultur berumur 35 hari (tabel III dan IV). Dari hasil perhitungan statistik (tabel V) indeks pertumbuhan Klon G dan Klon M berbeda nyata pada kultur berumur 50 hari.

PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Media yang cocok untuk menumbuhkan kultur tunas tanaman *Foeniculum vulgare* Mill Klon G dan Klon M adalah FT-6 yaitu media MS yang dimodifikasi dengan BA 0,3 ppm, IAA 0,2 ppm dan air kelapa 15%.

2. Indeks Pertumbuhan (IP) kultur tunas *Foeniculum vulgare* Mill Klon G dan Klon M tidak berbeda nyata pada kultur berumur 5-45 hari, dan ada perbedaan nyata pada kultur berumur 50 hari.

Saran

Untuk penelitian selanjutnya dapat digunakan kultur tunas *Foeniculum vulgare* Mill Klon G dan Klon M karena sama baiknya dan dilakukan pengujian untuk mengetahui kadar minyak atsirinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Albert B et al, 1994, *Biologi molekuler*, alih bahasa Alex Tri Kantjono, Gramedia Pustaka Utama, edisi 2, Jakarta, 49, 259.
- Charlwood BU, Rhodes MJ, 1990, *Secondary Products from Plant Tissue Culture*, Published in the United State, Oxford University Press, New York, 237.
- Dixon RA, 1985, *Plant Cell Culture a Pratical Approach*, IRL, Press, Limited, Oxford, Washington DC, 4.
- Dwidjoseputro D, 1978, *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*, Penerbit PT. Gramedia, Jakarta, 167-307, 38.
- Guenther E, disadur oleh Ketaran S, 1990, *Minyak Atsiri*, Penerbit Universitas Indonesi, Jakarta, 724-725.
- Hakim AS, 1988, *Bunga Rampai, Petunjuk Praktis Pemanfaatan Tanaman Berkehasiat Indonesia*, Jilid 1, Jakarta, 16-17.
- Harbone JB, 1987, n, *Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, Penerbit ITB Bandung, Terbitan kedua, Bandung, 140.
- Heddy S, 1986, *Hormon Tumbuhan*, PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta, 1-2.
- Heyne K, 1987, *Tumbuhan Berguna Indonesia*, Penerbit Yayasan Sarana Wanajaya Jilid III, Jakarta, 1550.
- Indrayanto G, Rahman A, 1989, *Aplikasi Bioteknologi Sel Tanaman untuk Bidang Farmasi*, Kumpulan Makalah Seminar sehari Bioteknologi Ditinjau dari Berbagai Disiplin Ilmu, Universitas Airlangga, 3-4.
- Indrayanto G, *Prospek Kultur Jaringan Tanaman pada Bidang Farmasi*, Buletin ISFI Jawa Timur, No. 17, Surabaya 14-15.
- Mantell SH, Matthews JA, Mckee RA, 1985, *Principle of Plant Biotechnology, An Introduction to Genetic Engineering in Plants*, Blacwel Scientifie Publication, Oxford, 186,141.
- Osol, A et al, 1995, *Remington's Pharmaceutical Science*, MACK Publishing Company, Easton Pensiylvania, 17 th ed, 111, 119.
- Sastrosupadi A, 1995, *Rancangan Percobaan Praktis Untuk Bidang Pertanian*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta, 30.
- Seabrook JEA, 1980, *Laboratory Culture Plant Tissue Culture as Source of Biochemicals*, CSR Press Inc, Boca Raferi, Florida, 2-17.
- Sutedjo MM, 1990, *Pengembangan Kultur Tanaman Berkehasiat Obat*, Penerbit Rineka Cipta, 27-28.
- Sutedjo MM, Kartasapoetra S, 1989, *Tumbuhan dan Organ-organ Pertumbuhan*, Cetakan Pertama, Penerbit Bina Aksara, Jakarta, 145.
- Tjitrosoepomo G, 1994, *Taksonomi Tumbuhan Obat-obatan*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta, 304-305.
- Tyler VE, 1988, *Pharmacognosy*, Lea and Febiger, Ninth Editon, Philadelphia, 112-132.
- Weiss RF and Fintelmann V, 2000, *Herbal Medicine*, second edition, Thieme, Stuttgart. New York, 3,76,317,362
- Wetter LR, Constabel F, 1991, *Metode Kultur Jaringan Tanaman*, Edisi kedua, Penerbit itb, Bandung, 2-3, 168.
- Winata LG, 1989, *Teknik Kultur Jaringan Tumbuhan*, Bioteknologi Tanaman, Pusat Antar Universitas Bioteknologi, ITB, 81-149.