

## INISIASI TUNAS CENGKEH (*Syzygium aromaticum* L.) DENGAN BERBAGAI KONSENTRASI BAP SECARA IN VITRO

### Initiation Shoots Cloves (*Syzygium aromaticum* L.) With Various Concentrations of BAP In *In Vitro*

Abdul Haris<sup>1)</sup>, Zainuddin Basri<sup>2)</sup>, Mirni Ulfa Bustami<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako

<sup>2)</sup> Staf Pengajar pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako  
Jl. Soekarno-Hatta Km 9, Tondo-Palu 94118, Sulawesi Tengah. Telp. 0451-429738)

e-mail: [abdulharis090@yahoo.com](mailto:abdulharis090@yahoo.com).

#### ABSTRACT

Clove tree is an annual plant that can grow to a height of 10-20 m, it has oval shaped leaves and flowering emerge in its shoots . Fruit stalk at first green, and become red if it is blooming. This study aims to determine the best concentration of BAP on shoot clove growth in *in vitro*. This research has been carried out in the Laboratory of Plant Biotechnology, Faculty of Agriculture, University of Tadulako, Palu, from August to September 2012. The material used was sterile shoots Cloves 1 month of age as much as 9 buds, study design using a Completely Randomized Design with 3 treatments, using 5 ppm BAP + 0.5 ppm NAA, 6 ppm BAP + 0.5 ppm NAA, 7 ppm BAP + 0.5 ppm NAA. Each treatment was repeated 3 times so there were 9 experimental units. Data were analyzed by ANOVA followed by Duncan's test. The results showed that treatment 6 ppm BAP + 0.5 ppm NAA showed a significant effect on the shoots and leaves of clove.

**Keywords** : shoot initiation, BAP concentration, *in vitro*

#### ABSTRAK

Pohon cengkeh merupakan tanaman tahunan yang dapat tumbuh dengan tinggi mencapai 10-20 m, mempunyai daun berbentuk lonjong dan berbunga pada pucuk-pucuknya. Tangkai buah pada awalnya berwarna hijau, dan berwarna merah jika sudah mekar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi BAP yang terbaik untuk pertumbuhan tanaman tunas cengkeh secara *in vitro*. Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu, pada bulan Agustus sampai September 2012. Materi yang digunakan yaitu Tunas Cengkeh yang steril umur 1 bulan sebanyak 9 tunas, Desain penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 3 perlakuan, dengan menggunakan 5 ppm BAP + 0,5 ppm NAA, 6 ppm BAP + 0,5 ppm NAA, 7 ppm BAP + 0,5 ppm NAA. setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali maka terdapat 9 unit percobaan. Data dianalisis dengan varian anova dengan menggunakan rancangan acak lengkap kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan 6ppm BAP + 0,5 ppm NAA memeberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap Tunas dan daun cengkeh.

**Kata kunci** : inisiasi tunas, konsentrasi BAP, *in vitro*

#### PENDAHULUAN

Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) merupakan salah satu komoditas yang

mempunyai nilai ekonomi tinggi. Mula-mula komoditas tersebut hanya digunakan sebagai bahan obat-obatan tradisional dan upacara keagamaan terutama di India dan Tiongkok.

Pada abad ke-7, pemanfaatan cengkeh mulai beraneka ragam bahan campuran mulai dari rempah-rempah kemudian berkembang sebagai rokok kretek dan makan sirih. Pada saat ini cengkeh banyak digunakan sebagai bahan pembuatan rokok kretek dan di bidang farmasi sebagai bahan pembuatan minyak atsiri (Najiyati dan Danarti, 2003).

Kebutuhan cengkeh nasional berkisar 100.000 ton, sementara produksi nasional baru mencapai 70.000 ton, sehingga diperlukan peningkatan produksi secara nasional (BPS, 2010). Di propinsi Sulawesi Tengah, Kabupaten Tolitoli merupakan sentra produksi cengkeh, namun produksi dan produktivitasnya masih rendah, rata-rata 10,117 ton/tahun, bila dibandingkan dengan potensi produksi cengkeh Sulawesi Tengah yang mencapai 12,430 ton/tahun (BPS, 2010).

Rendahnya produksi cengkeh di Kabupaten Toli-toli disebabkan beberapa faktor antara lain, umur tanaman yang sudah tua dan pemeliharaan yang kurang memadai, sehingga peningkatan produksi dapat dilakukan dengan *replanting* (peremajaan) yaitu mengganti tanaman tua atau rusak dan mati.. Perbanyakan secara konvensional memberikan hasil yang relatif masih rendah, serta memberikan waktu yang lebih lama untuk menghasilkan bibit dalam jumlah yang banyak. Perbanyakan cengkeh melalui kutur jaringan merupakan alternatif tepat untuk perbanyakan yang cepat.

Kultur jaringan tanaman adalah suatu teknik mengisolasi bagian tanaman, baik organ, jaringan, sel ataupun protoplasma dan selanjutnya mengkultur bagian tanaman tersebut pada media buatan dengan kondisi lingkungan yang steril dan terkendali hingga membentuk tanaman lengkap kembali (Basri, 2004). Kultur jaringan tanaman dapat menghasilkan bibit dalam jumlah banyak dengan waktu relatif singkat, bibit yang

dihasilkan seragam dan bebas patogen (Wattimena, 1988).

Penggunaan pucuk tanaman sebagai eksplan dalam perbanyakan mikro telah dilakukan pada berbagai tanaman antara lain : jambu biji dan nangka (Amin dan Jaiswal, 1987).

Khan *et al* (1998), menyatakan bahwa inisiasi pucuk cengkeh dari tanaman dewasa pada media MS yang dikombinasikan dengan 4 mg/l BAP dan 0,5 mg/l NAA memberikan persentase tertinggi dari potongan buku yang bertunas (69,5 # 2,9 %) dengan jumlah tunas per buku rata-rata 3,9. Mariska (1992), menyatakan 5 mg/l BAP dan 0,5 mg/NAA memberikan hasil yang terbaik pada tahap pertunasan tanaman cengkeh, Berdasarkan uraian di atas, maka dipandang perlu dilakukan penelitian Inisiasi Tunas Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L) dengan Berbagai Konsentrasi BAP Secara *In Vitro*.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu, pada bulan Agustus sampai September 2012.

Alat-alat yang digunakan adalah *Laminar Air Flow Cabinet*, lemari pendingin, autoklaf digital, oven listrik, timbangan analitik, *hand sprayer*, batang pengaduk, gelas ukur, gelas piala, *hot plate* dan *magnetic stirrer*, pipet, pH meter, botol kultur, pinset, pembakar Bunsen, cawan Petri, *scalpel* dan *blade*.

Bahan-bahan yang digunakan adalah tunas cengkeh umur 2 bulan, bahan kimia sesuai media dasar MS, zat pengatur tumbuh BAP, aquades steril, gula, agar – agar, alkohol 70%, clorox 5%, bayclin 5%, detergent, spritus, kertas label, kertas saring, karet gelang, aluminium foil, kertas tissue, lembaran plastik.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 3 perlakuan yaitu : B<sub>1</sub>N = 5 ppm BAP + 0,5 ppm NAA, B<sub>2</sub>N = 6 ppm BAP + 0,5 ppm NAA, B<sub>3</sub>N = 7 ppm BAP + 0,5 ppm NAA. Setiap perlakuan diulang 3 kali sehingga terdapat 9 unit percobaan. Tiap unit percobaan menggunakan satu eksplan, dengan demikian terdapat total 9 eksplan.

#### Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam guna mengetahui adanya pengaruh dari perlakuan yang dicobakan. Hasil analisis ragam yang menunjukkan pengaruh (nyata atau sangat nyata) selanjutnya diuji lanjut dengan menggunakan Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5% guna mengetahui perbedaan nilai rata-rata antar perlakuan yang dicobakan.

#### Peubah Pengamatan

1. Saat muncul tunas : diamati sejak penanaman hingga terbentuknya tunas
2. Jumlah tunas : diamati dengan cara menghitung jumlah tunas yang terbentuk setiap 2 minggu setelah munculnya tunas.
3. Persentase pembentukan tunas : diamati dengan menghitung jumlah eksplan yang terbentuk dibagi jumlah eksplan keseluruhan dikali 100% dilakukan pada akhir penelitian
4. Saat muncul daun : diamati dengan cara menghitung jumlah daun yang terbentuk setiap 2 minggu sejak hari penanaman sampai akhir penelitian.
5. Persentase pembentukan daun : diamati dengan menghitung jumlah eksplan yang berdaun dibagi jumlah eksplan keseluruhan dikali 100% dilakukan pada akhir penelitian.
6. Pembentukan akar ; diamati dengan cara mengidentifikasi pembentukan akar pada semua eksplan yang dikultur pada minggu pertama hingga kedelapan setelah penanaman.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Saat Muncul Tunas

Perlakuan konsentrasi BAP yang dicobakan tidak berpengaruh nyata terhadap saat muncul tunas. Rata-rata saat muncul tunas dari berbagai perlakuan yang dicobakan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Saat Muncul Tunas Cengkeh Hari Setelah Tanam (HST)

Perlakuan	Rata-rata (HST)
5 ppm BAP + 0,5 ppm NAA	12,67
6 ppm BAP + 0,5 ppm NAA	12,00
7 ppm BAP + 0,5 ppm NAA	12,67

Peningkatan konsentrasi BAP dari 5 ppm hingga 6 ppm menyebabkan perbedaan dalam kecepatan pembentukan tunas. Pembentukan tunas cengkeh menjadi lebih cepat, dari 12,67 hari menjadi 12,00 hari, bila konsentrasi BAP dinaikkan dari 5 ppm hingga 6 ppm. Selanjutnya, terjadi perlambatan pembentukan tunas (menjadi 12,67 hari) bila konsentrasi BAP terus dinaikkan menjadi 7 ppm.

### Jumlah Tunas

Perlakuan konsentrasi BAP yang dicobakan berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas pada 4 MST dan tidak berpengaruh nyata pada 6 dan 8 MST. Rata-rata jumlah tunas yang terbentuk dari berbagai perlakuan yang dicobakan umur 4, 6 dan 8 MST disajikan pada Tabel 2.

Perbedaan konsentrasi BAP dan NAA memberikan perbedaan terhadap jumlah tunas yang terbentuk pada minggu keempat hingga kedelapan setelah tanam. Peningkatan konsentrasi BAP dari 5 ppm hingga 6 ppm juga menyebabkan peningkatan jumlah tunas yang terbentuk pada minggu keempat hingga minggu kedelapan setelah tanam, tetapi pada konsentrasi yang lebih tinggi (7 ppm BAP)

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Tunas Cengkeh

Perlakuan	Waktu Pengamatan		
	4 MST	6 MST	8 MST
5 ppm BAP +0,5 ppm NAA	2,33 ab	2,67	2,67
6 ppm BAP +0,5 ppm NAA	2,67 b	3,00	3,00
7 ppm BAP +0,5 ppm NAA	1,33 a	2,67	2,67
DMRT 5%	2 P 114	3 1,18	-

*Keterangan* : angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT

cenderung menyebabkan pengurangan jumlah tunas hingga delapan minggu setelah tanam. Jumlah tunas paling banyak terbentuk pada media yang ditambahkan 6 ppm BAP dan 0,5 ppm NAA, yaitu masing-masing 2,67 tunas; 3,00 tunas dan 3,00 tunas per eksplan.



Gambar 1. Tunas Cengkeh pada media MS yang ditambahkan 6 ppm BAP dan 0,5 ppm NAA umur 8 MST

### Persentase Pembentukan Tunas dan Daun Cengkeh

Eksplan yang dikultur pada suatu media diharapkan dapat tumbuh dan membentuk tunas. Pengamatan persentase pembentukan tunas dan daun menunjukkan pada berbagai perlakuan yang dicobakan 100 persen terbentuk tunas dan daun cengkeh.

### Jumlah Daun

Konsentrasi BAP yang dicobakan berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun pada 4 MST tetapi tidak berpengaruh nyata pada 6 dan 8 MST. Rata-rata jumlah daun yang terbentuk dari berbagai perlakuan yang dicobakan umur 4, 6 dan 8 MST disajikan pada Tabel 3.



Gambar 2. Daun Cengkeh pada Media MS yang ditambahkan 6 ppm BAP dan 0,50 ppm NAA Umur 8 MST

### Pembentukan Akar

Eksplan yang dikultur tidak dapat membentuk akar pada semua komposisi media yang dicobakan.

### Pembahasan

Salah satu indikator adanya pertumbuhan eksplan yakni terbentuknya tunas yang dikultur pada media kultur jaringan. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Daun Cengkeh.

Perlakuan	Waktu Pengamatan		
	4 MST	6 MST	8 MST
5 ppm BAP +0,5 ppm NAA	0,04 a	1,66	2,35
6 ppm BAP +0,5 ppm NAA	0,63 ab	1,66	2,66
7 ppm BAP +0,5 ppm NAA	1,02 b	1,02	2,35
DMRT 5%	2 P 0,66	3 0,68	-

*Keterangan* : angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT

penelitian ini, maka diketahui bahwa perlakuan konsentrasi BAP yang dicobakan tidak berpengaruh nyata terhadap saat muncul tunas. Pembentukan tunas paling cepat diperoleh pada komposisi media MS yang ditambahkan 6 ppm BAP dan 0,5 ppm NAA (rata-rata 12,00 hari) dan pembentukan tunas paling lambat pada komposisi media yang ditambahkan BAP dan NAA (masing-masing 5 ppm BAP dan 7 ppm BAP).

Komposisi media yang ditambahkan 6 ppm BAP dan 0,50 ppm NAA merupakan media yang sesuai untuk memacu pembentukan tunas cengkeh. Zat pengatur tumbuh (BAP dan NAA) yang ditambahkan ke media akan masuk ke jaringan tanaman (eksplan) umumnya melalui proses difusi maupun penyerapan aktif (Basri, 2004). Penyerapan zat pengatur tumbuh dari media menyebabkan peningkatan kadar zat pengatur tumbuh (bersama fitohormon) dalam tubuh tanaman.

Pembentukan tunas sangat ditentukan oleh daya regenerasi sel-sel yang terdapat pada jaringan meristem tanaman. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa jumlah tunas paling banyak terbentuk diperoleh pada media yang ditambahkan 6 ppm BAP dan 0,50 ppm NAA. Pada komposisi media tersebut diperoleh rata-rata jumlah tunas pada minggu keempat, keenam, dan kedelapan yaitu 2,67 tunas; 3,00 tunas; dan 3,00 tunas per eksplan. Sebaliknya,

penurunan maupun peningkatan konsentrasi BAP (5 ppm dan 7 ppm) cenderung menyebabkan pengurangan jumlah tunas hingga 8 minggu setelah tanam.

Sebagaimana diketahui bahwa Pertumbuhan eksplan (pembentukan tunas) dalam kultur jaringan ditentukan oleh banyak faktor, diantaranya komposisi media, khususnya konsentrasi dari zat pengatur tumbuh yang digunakan. Konsentrasi zat pengatur tumbuh dalam media sangat mempengaruhi tingkat inisiasi tunas dari eksplan yang dikultur. Keseimbangan antara sitokinin (BAP) dan auksin dalam media menentukan regenerasi dan tingkat pertumbuhan serta perkembangan eksplan. Wetherell (1982) menyatakan bahwa Sitokinin menstimulasi pembelahan sel dan merangsang pertumbuhan tunas, sedangkan auksin merangsang pembelahan, pembesaran dan diferensiasi sel.

Yusnita (2003) menyatakan BAP merupakan kelompok sitokinin yang paling sering digunakan dalam kultur jaringan karena memiliki efektivitas yang sangat tinggi dalam memacu pembelahan sel-sel serta dalam mendorong perbanyakan dan pemanjangan tunas. Selanjutnya Basri (2004) megemukakan bahwa sitokinin (BAP) berperan dalam menstimulasi pembelahan sel, pembentukan dan multiplikasi tunas.

Sesuai data pengamatan terhadap persentase pembentukan tunas diketahui

bahwa penambahan zat pengatur tumbuh BAP dan NAA pada media mampu mendorong pembentukan tunas. Tunas terbentuk pada semua eksplan yang dikultur (8 MST). Bhojwani dan Razdan (1983) menyatakan bahwa sitokinin bersama auksin merupakan kelompok fitohormon yang berperan dalam pembelahan sel, modifikasi dominasi apikal dan diferensiasi tunas.

#### **Jumlah Daun**

Daun merupakan salah satu organ tanaman yang sangat diharapkan terbentuk pada semua eksplan yang dikultur secara *in vitro*. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa jumlah daun paling banyak terbentuk diperoleh pada media yang ditambahkan 6 ppm BAP dan 0,50 ppm NAA. Pada komposisi media tersebut diperoleh rata-rata jumlah daun pada minggu keempat, keenam, dan kedelapan yaitu 1,05 helai ; 1,46 tunas; dan 1,77 helai daun per eksplan. Selanjutnya, jumlah daun cengkeh paling sedikit diperoleh pada media yang ditambahkan BAP pada konsentrasi paling rendah, yaitu 5 ppm BAP. Pada komposisi media tersebut, daun belum (tidak) terbentuk pada empat minggu setelah tanam (dengan nilai transformasi 0,71), dan pada minggu ke enam jumlah daun terbentuk hanya berkisar rata-rata 1,46 helai daun per eksplan. Banyaknya jumlah daun yang terbentuk pada komposisi media yang ditambahkan 6 ppm BAP dan 0,50 ppm NAA diduga disebabkan karena pada komposisi tersebut diperoleh suatu rasio atau keseimbangan yang sesuai antara sitokinin (BAP) dan auksin (NAA) bagi pembentukan daun cengkeh. Pembentukan daun pada kultur jaringan sangat dipengaruhi oleh sitokinin dan auksin. Hal ini sesuai dengan pernyataan Yelnititis dan Komar, (2010) bahwa penambahan sitokinin, terutama golongan BAP pada rasio yang lebih tinggi dibanding auksin (NAA) pada media dapat mendorong peningkatan jumlah daun.

#### **Persentase Pembentukan Daun**

Zat pengatur tumbuh BAP yang ditambahkan NAA pada media mampu memacu pembentukan daun. Pemberian sitokinin bersama auksin ke media kultur jaringan penting untuk menginduksi pembentukan dan pertumbuhan eksplan. Kedua kelompok zat pengatur tumbuh tersebut dapat meningkatkan aktifitas pembelahan sel, proliferasi pucuk, dan morfogenesis pucuk. Peranan sitokinin dan auksin juga sangat jelas dalam pengaturan pembelahan sel, pemanjangan sel, diferensiasi sel, dan pembentukan organ (Wattimena, 1988). Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan sitokinin (BAP) dan auksin (NAA) ke media kultur jaringan mampu mendorong pembentukan daun cengkeh.

#### **Pembentukan Akar**

Selama penelitian berlangsung, akar tidak terbentuk pada semua komposisi media yang dicobakan. Hal ini diduga karena rasio sitokinin (BAP) terhadap auksin (NAA) dalam media terlalu tinggi sehingga tidak mampu memacu pembentukan akar cengkeh. Dilihat dari rasio konsentrasi yang dicobakan, konsentrasi sitokinin lebih tinggi dibanding konsentrasi auksin sehingga eksplan tidak mampu membentuk akar, melainkan hanya membentuk tunas dan daun.

Pertumbuhan tunas tanpa akar disajikan pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Tunas Tanpa Pembentukan Akar.

## KESIMPULAN

- 1) Media yang lebih baik untuk inisiasi tunas cengkeh adalah media MS yang ditambahkan 6 ppm BAP. Pada komposisi media tersebut diperoleh saat muncul tunas paling cepat, jumlah tunas paling banyak serta persentase pembentukan tunas paling tinggi, yaitu masing-masing 12,00 HST per eksplan, 3,00 tunas per eksplan dengan persentase pembentukan tunas mencapai 100%.
- 2) Selanjutnya, komposisi media yang lebih baik untuk mendorong pembentukan daun cengkeh adalah media MS yang ditambahkan 6 ppm BAP. Jumlah daun paling banyak dan persentase eksplan membentuk daun paling tinggi pada komposisi media tersebut hingga 8 Minggu Setelah Tanam adalah 1,77 helai per eksplan dengan persentase eksplan membentuk daun mencapai 100%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M.N. and Jaiswal, V.S, 1987. Rapid Clonal Propagation Of Guava Through In Vitro Priliferation On Nodal Explant Of Mature Trees. *Plant Cell Tiss.Org.Cult.* 9:235-243.
- Basri, Z. 2004. *Kultur Jaringan Tanaman*. Universitas Tadulako Press, Palu.
- BPS, 2010. *Sulawesi Tengah Dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Propinsi Sulawesi Tengah.
- BPS, 2010. *Kabupaten Tolitoli Dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Tolitoli.
- Bhojwani, S.S. dan Rasdan, M.K. 1983. *Plant Tissue Culture : Theory and Practice*. Elsevier, New York. Pp.37, 91-99.
- Khan, S,V,P,S,JF Hausman and K.R. Rao. 1998 Clma Multiplication of *Syzigium alternifolium* (weight) walp, Through Mature Nodal Segments.
- Mariska, I, 1992. *Perbanyak Vegetatif Tanaman Cengkeh, Jambu Mente dan Kapok Serta Perbaikan Pada Tanaman Tembakau Melalui Kultur Jaringan*. Bogor. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri.
- Najiyati,S. dan Danarti. 2003. *Budidaya dan Penanganan Pascapanen Cengkeh*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Wattimena, G.A., 1988. *Diktat Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. Lab Kultur Jaringan. PAU Bioteknologi IPB. Bogor.
- Yusnita, 2003. *Kultur Jaringan; Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien*. Agromedia Pustaka, Jakarta.