

**PENAMBAHAN NAA DAN BAP TERHADAP MULTIPLIKASI SUBKULTUR
TUNAS GAHARU (*Aquilaria malaccensis* Lamk)
(The Addition Of NAA and BAP On Bud Multiplication Subculture Of Gaharu
(*Aquilaria malaccensis* Lamk))**

Julianti, Reine Suci Wulandari, Herlina Darwati

Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura Pontianak. Jln Imam Bonjol Pontianak 78124

Email : juliанти354@yahoo.com

ABSTRACT

*The benefits of *Aquilaria malaccensis* cause many people do the illegal activities to collect *Aquilaria*. Illegal logging causes *Aquilaria* in the endangered category species so that the export trade of this plant is limited. The problem of propagation of *aquilaria* can be solve with tissue culture techniques. The research objective is to determine the influence of Naphthalene acetic acid (NAA) and Benzyl amino purine (BAP) on the development of subcultures best aloe. The research was conducted at the Laboratory of Silviculture Faculty of Forestry University Tanjungpura, observations made during six weeks. The method used in this study is factorial completely randomized design (CRD) in this study is factorial completely randomized design (CRD) with, Data were analyzed with analysis of variance and followed HSD test. such as ; NAA and BAP as factors with three concentration level and six replicant, as follows NAA (A) : 0.1 mg/l ; 0.15 mg/l ; 0.2 mg/l and BAP (B) : 2.5 mg/l ; 3.0 mg/l ; 3.5 mg/l). The results showed that the interaction between NAA and BAP concentrations has significantly influence to the development of *Aquilaria* subculture. In this study the best concentration is A₁B₁ (0.1 mg/l NAA and 2,5 mg/l BAP) where the number of shoots produced as many as 12 buds.*

*Key words : Naphthalene acetic acid, Benzyl amino purine, Growth hormone, Subcultures and *Aquilaria malaccensis*.*

PENDAHULUAN

Berkembangnya nilai guna gaharu yang semakin kompleks, baik sebagai bahan industri wewangian (*parfum*), kosmetik dan obat herbal, mengakibatkan permintaan pasar produk gaharu dari berbagai negara industri semakin meningkat dengan harga jual yang tinggi. Hal ini mengakibatkan tingginya harga jual gaharu menyebabkan terjadinya perubahan pola produksi yang semula hanya memanfaatkan pohon yang telah mati alami, kini beralih mencari gaharu dengan cara menebang pohon hidup dan mencacah bagian batang untuk mendapatkan kayu yang telah bergaharu. Pohon penghasil gubal gaharu dari beberapa genus *aquilaria* dan

Gyrinops tergolong sebagai tumbuhan yang banyak ditebang sehingga secara biologis telah mengancam kelestarian plasma nutfah (Departemen Kehutanan, 2003).

Mengantisipasi nilai guna gaharu dan permintaan pasar dengan harga jual yang semakin tinggi, Indonesia sebagai produsen gaharu terbesar yang kaya akan sumber daya jenis pohon penghasil gaharu perlu melihat hal ini sebagai suatu peluang positif. Saat ini Telah dikenal teknik perbanyakan dalam tabung atau *in vitro culture*. Cara ini diharapkan tanaman Gaharu dapat diperbanyak secara klonal dalam satu waktu dengan jumlah besar sesuai kebutuhan dan mempunyai sifat-sifat yang sama dengan induknya (Nugroho

dan Sugito, 2004). zat pengatur tumbuh dapat mempengaruhi kecepatan pertumbuhan eksplan. Zat pengatur tumbuh yang dapat digunakan yaitu zat pengatur tumbuh NAA (*Napthalene Acetic Acid*) dan BAP (*6- Benzyl Amino Purine*) dimana zat ini berfungsi untuk merangsang pembesaran sel, sintesis DNA kromosom, pembentukan tunas, pembentukan batang, serta untuk merangsang pertumbuhan akar, akan tetapi jika digunakan dalam dosis tinggi, maka akan menghalangi pertumbuhan bahkan membunuh tanaman (Dedytiawan, 2007).

Dari uraian diatas, maka dilakukan penelitian sebagai upaya pelestarian Gaharu dengan konservasi *in vitro* yaitu dengan cara teknik kultur jaringan dalam pembudidayaannya. Pada penelitian sebelumnya (Siahaan, 2011) telah dilakukan upaya hingga tahap pembentukan kalus dan satu tunas gaharu, dimana pada penelitian tersebut digunakan pucuk dengan kombinasi konsentrasi 0,2 mg/l NAA + 2,0 mg/l BAP. Tahap penelitian lanjutan diperoleh kombinasi konsentrasi 0,1 mg/L NAA dan 2,5 mg/L BAP menyarakan kombinasi terbaik terhadap perkembangan pembentukan tunas maupun akar (Karliandra, 2013). Penelitian lanjutan perlu dilakukan untuk melihat perbedaan dari masing-masing eksplan dengan menggunakan konsentrasi NAA dan BAP yang terbaik terhadap multiplikasi tunas subkultur gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Silvikultur Fakultas

Kehutanan Universitas Tanjungpura Pontianak. Selama 6 minggu (waktu pengamatan), mulai bulan Mei 2013 sampai bulan Juni 2013.

Bahan yang digunakan : eksplan gaharu di ambil dari penelitian sebelumnya yaitu pada penelitian Karliandra (2012), bahan medium dasar MS (*Murashige dan Skoog*), zat pengatur tumbuh NAA dan BAP, alkohol 70%, *detergent*, *aluminium foil*, karet, tissue, *Lysol*, aquades steril, kertas saring, kertas paying, kertas label.

Alat yang digunakan : Petridish, gelas beker, gelas ukur, pipet, gelas *erlenmeyer*, botol kultur, botol stok, labu ukur, batang pengaduk, spatula, pinset, tangkai *scalpel*, timbangan analitik, *autoclave*, oven listrik, *hot plate*, *laminar air flow*, rak kultur, thermometer, pH meter, masker, sarung tangan dan *hand sprayer*. Metode yang digunakan adalah percobaan faktorial dengan RAL. Data dianalisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji BNJ. Faktor yang digunakan terdiri dari 2 yaitu konsentrasi NAA (A) : A₁ (0,1 mg/l), A₂ (0,15 mg/l), A₃ (0,2 mg/l), dan konsentrasi BAP (B) : B₁ (2,5 mg/l), B₂ (3,0 mg/l), B₃ (3,5 mg/l), dengan 6 kali ulangan. Pengamatan yang dilakukan meliputi :

- a. Kecepatan multiplikasi tunas. Diamati setiap hari dari awal penanaman hingga akhir penelitian.
- b. Jumlah tunas yang dihasilkan dan panjang tunas. Setiap kombinasi perlakuan akan dihitung pada akhir penelitian .
- c. Persentase eksplan yang hidup : eksplan yang hidup yaitu eksplan yang mampu membentuk tunas baru

dan eksplan yang mampu hidup tetapi tidak berkembang (statis).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan eksplan mulai dari 4 hari setelah ditanam, ditandai dengan adanya perubahan pada kalus yaitu terjadinya pembengkakan serta warna yang berubah menjadi coklat kehijau-

hijauan, ada juga kalus yang langsung membentuk tunas dengan warna hijau keputih-putihan. Untuk mengetahui pengaruh NAA dan BAP terhadap perkembangan subkultur gaharu maka dilakukan percobaan faktorial RAL. Data dianalisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji BNJ. Secara lengkap data tersaji pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Analisis Keragaman Penambahan NAA dan BAP Terhadap Jumlah Tunas Pada Eksplan Gaharu (*A. malaccensis Lamk*) 6 Minggu Setelah ditanam (*Diversity analysis of NAA and BAP addition to Total Bud At Agarwood explants (A. malaccensis Lamk) 6 Weeks After planting*)

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	8	335,667				
NAA	2	24,111	12,056	4,405*	3,205	5,11
BAP	2	275,444	137,722	50,318**	3,205	5,11
NAA + BAP	4	36,111	9,027	3,298*	2,575	3,77
Galat	45	123,167	2,737			
Total	61		kk=1,344			

Keterangan : * = Berpengaruh Nyata

** = Berpengaruh Sanga Nyata

Hasil rekapitulasi data yang disajikan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa faktor penambahan NAA dan interaksi antara NAA dan BAP memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah tunas pada eksplan gaharu, sedangkan BAP memberikan pengaruh sangat nyata dalam membentuk jumlah

tunas gaharu. Berdasarkan hasil analisa sidik ragam diatas, maka dilakukan uji BNJ terhadap faktor penambahan NAA, BAP dan interaksi NAA dan BAP. Hasil rekapitulasi uji BNJ terhadap interaksi NAA dan BAP pada jumlah tunas eksplan gaharu dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Rekapitulasi Uji BNJ Terhadap Interaksi NAA dan BAP Pada Jumlah Tunas Eksplan Gaharu (*A. malaccensis* Lamk) (Summary of Test Interaction BNJ Against NAA and BAP At Number Bud explants Agarwood (*A. malaccensis* Lamk)).

Kombinasi Perlakuan	Rerata	Beda	Ket
A ₃ B ₃	0	a	BNJ 5 % = 2,514
A ₂ B ₂	1	a	
A ₂ B ₃	1	a	
A ₃ B ₂	2	ab	
A ₁ B ₂	2,5	ab	
A ₁ B ₃	2,5	ab	
A ₂ B ₁	4	ab	
A ₃ B ₁	5,4	bc	
A ₁ B ₁	7,8	c	

Hasil rekapitulasi pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan A₁B₁ berbeda nyata dengan perlakuan A₃B₃, A₂B₂, A₂B₃, A₃B₂, A₁B₂, A₁B₃, A₁B₃ dan A₂B₁. Tetapi perlakuan A₃B₃, A₂B₂, A₂B₃ tidak berbeda nyata dengan A₃B₂, A₁B₂, A₁B₃, dan A₂B₁. Hal ini

menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan 0,1 mg/L NAA + 2,5 mg/L BAP (A₁B₁) merupakan perlakuan terbaik yang menghasilkan jumlah tunas gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk) dan terbanyak dibandingkan perlakuan yang lain.

Tabel 3. Analisa Keragaman Penambahan NAA Dan BAP Terhadap Panjang Tunas Pada Eksplan Gaharu (*A. malaccensis* Lamk) 6 Minggu Setelah Tanam (Diversity Analysis Of The addition of NAA and BAP Long Bud In explants Agarwood (*A. malaccensis* Lamk) 6 Weeks After Planting)

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	8	399,252				
NAA	2	5028,593	2514,296	603,969**	3,205	5,11
BAP	2	21954,59	10977,3	2636,8**	3,205	5,11
NAA + BAP	4	26583,9	6645,98	1596,455**	2,575	3,77
Galat	45	187,333	4,163			
Total	61		kk = 1,121			

Keterangan : ** = Berpengaruh Sangat Nyata

Hasil rekapitulasi data yang disajikan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa faktor penambahan NAA, BAP, dan interaksi NAA dan BAP berpengaruh sangat nyata dalam membentuk panjang tunas gaharu (*A. malaccensis* Lamk).

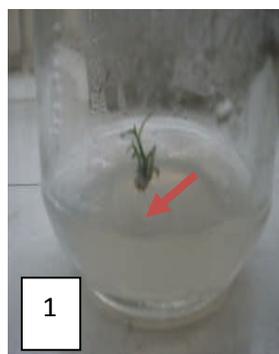
Berdasarkan hasil analisa sidik ragam diatas, maka dilakukan uji BNJ terhadap interaksi NAA dan BAP. Hasil rekapitulasi uji BNJ dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini:

Tabel 4. Rekapitulasi Uji BNJ Terhadap Interaksi NAA dan BAP Pada Panjang Tunas Eksplan Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk) (*Recapitulation HSD Test Against Interaction NAA and BAP At Long Bud explants Agarwood (Aquilaria malaccensis Lamk)*)

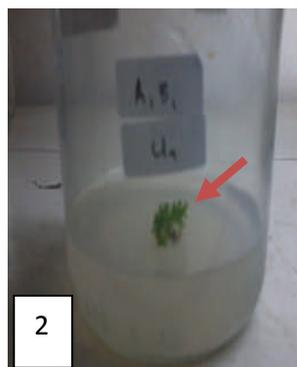
Kombinasi Perlakuan	Rerata	Beda	Ket
A ₃ B ₃	0	a	BNJ 5 % = 3,316
A ₂ B ₂	5	b	
A ₂ B ₃	5	b	
A ₃ B ₂	5,2	b	
A ₁ B ₂	5,5	b	
A ₁ B ₃	6,5	b	
A ₂ B ₁	6,6	b	
A ₃ B ₁	6,8	b	
A ₁ B ₁	8	b	

Hasil rekapitulasi pada Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan A₃B₃ berbeda nyata dengan A₂B₂, A₂B₃, A₃B₂, A₁B₂, A₁B₃, A₂B₁, A₃B₁, dan A₁B₁. Hal ini berarti pembengkakan, pertumbuhan kalus baru, dan tunas yang di subkulturkan nyata dipengaruhi oleh zat pengatur tumbuh NAA dan

BAP yang diberikan. Perlakuan yang paling banyak membentuk tunas dan memiliki rata-rata panjang tunas terbesar adalah A₁B₁ dengan kombinasi 0,1 mg/L NAA + 2,5 mg/L BAP, adapun jumlah tunas yang terbentuk sebanyak 12 tunas dengan panjang rata-rata tunas yaitu 5 mm (Gambar 1 dan 2).



Gambar 1. Eksplan yang membentuk tunas pada A₁B₁ (0,1 mg/L NAA + 2,5 mg/L BAP). (*The Eksplants That Bud At A₁B₁ (0,1 mg/L NAA + 2,5 mg/L BAP)*)



Gambar 2. Eksplan yang membentuk tunas pada A_1B_1 (0,1 mg/L NAA + 2,5 mg/L BAP) (*The Eksplants That Bud At A_1B_1 (0,1 mg/L NAA + 2,5 mg/L BAP)*).

Persen Eksplan Hidup

Berdasarkan hasil akhir pengamatan yang dilakukan sebagian besar eksplan tunas yang hidup adalah 51,86 % (28 botol) dan eksplan tunas yang mati atau terkontaminasi ada 16 botol (29,62 %). Eksplan yang terkontaminasi dan mengalami kematian yaitu pada perlakuan A_1B_2 (1), A_1B_2 (2), A_1B_3 (5), A_2B_2 (5), A_2B_3 (1), A_2B_3 (3), A_2B_3 (4), A_2B_3 (5), A_2B_3 (6), A_3B_3 (4), A_3B_3 (1), A_3B_3 (2), A_3B_3 (3), A_3B_3 (4), A_3B_3 (5), dan A_3B_2 (6). Kontaminasi mulai terjadi pada hari ke-22 hingga mengalami kematian. Diketahui bahwa subkultur tunas gaharu yang terkontaminasi ditandai dengan tumbuhnya jamur di permukaan media

dan subkultur tunas. Kontaminasi ini terjadi hanya pada tahap pertumbuhan, dimana pada awal penanaman tidak terjadi kontaminasi bahkan subkultur tunas yang terkontaminasi hanya membentuk tunas dan menyebar ke seluruh permukaan media beserta subkultur tunas yang ditanam. Kontaminasi pada penelitian ini ditandai dengan adanya hifa-hifa jamur berwarna putih yang terdapat pada permukaan media dan menyebar pada subkultur tunas gaharu tersebut. Masuknya jamur kedalam media diperkirakan karena penutupan *alimunuim foil* yang tidak rapat atau terdapat lubang sehingga spora-spora yang ada di udara masuk ke dalam botol kultur (Gambar 3).



Gambar 3. Subkultur Gaharu yang Terkontaminasi A_2B_3 (0,15 mg/L NAA + 3,5 mg/L BAP) (*The Agarwood Subculture That Contamination A_2B_3 (0,15 mg/L NAA + 3,5 mg/L BAP)*).

Selain mati dikarenakan terkontaminasi oleh jamur, subkultur tunas gaharu juga ada yang mati dikarenakan subkultur tunas tersebut yang mengalami *browning* ada 10 botol (18,51%). Adapun perlakuan yang mengalami *growing* ialah A₂B₁ (6), A₁B₃ (1), A₁B₃ (3), A₁B₃ (5), A₁B₃ (6), A₂B₂ (2), A₂B₂ (3), A₂B₂ (4), A₂B₂ (6), dan A₃B₁ (2). Browning mulai terjadi pada hari ke-25 dan Kematian pada

subkultur eksplan tersebut diakibatkan karena subkultur eksplan kurang mampu dalam menyerap makanan, sehingga subkultur tunas menjadi layu dan subkultur berubah warna menjadi coklat. Hal ini merupakan terjadi perubahan aditif dari eksplan yang disebabkan oleh pengaruh fisik maupun biokimia seperti memar, luka, atau serangan penyakit (Gambar 4).



Gambar 4. Subkultur Gaharu yang *Browning* A₂B₃ (0,15 mg/L NAA + 2,5 mg/L BAP) (*The Agarwood Subculture That Browning A₂B₃ (0,15 mg/L NAA + 2,5 mg/L BAP)*).

Dari hasil penelitian yang dilakukan perlakuan yang memberikan pertumbuhan terbaik yaitu perlakuan A₁B₁ (0,1 mg/l NAA dan 2,5 mg/l BAP) karena dilihat dari kecepatan pertumbuhan tunas pada hari ke-6 dan jumlah tunas yang dihasilkan sampai akhir penelitian sebanyak 12 tunas. Hasil penelitian yang dilakukan juga menunjukkan bahwa dosis penambahan konsentrasi NAA dan BAP yang diberikan sudah seimbang dimana dari seluruh subkultur tunas gaharu yang hidup hampir semua membentuk tunas dengan baik. Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa beberapa perlakuan yang diberikan mampu membentuk tunas baru. Dari hasil

tersebut menggambarkan bahwa media dan zat pengatur tumbuh NAA dan BAP yang digunakan memberikan pengaruh pertumbuhan serta perkembangan yang sangat baik serta dalam pemberian dosis zat pengatur tumbuh pada subkultur kalus gaharu. Setiap perlakuan memiliki perbedaan jumlah tunasnya, hal ini diduga adanya perbedaan dalam menyerap nutrisi /suplay makan beserta hormon yang diberikan pada media (Yusrianti, 2002). Penambahan zat pengatur tumbuh NAA dengan takaran rendah dengan di ikuti pemberian BAP yang cukup tinggi dapat menyebabkan pertumbuhan kalus terhambat karena dosis yang diberikan tidak seimbang,

akibatnya kalus baru yang terbentuk sangat sedikit sehingga tunas yang tumbuh relatif kecil atau kalus baru tidak menghasilkan jumlah tunas yang banyak bahkan tidak membentuk tunas sama sekali sampai akhir pengamatan dilakukan (Handayani, 2003).

Berdasarkan pengamatan sampai akhir penelitian terhadap subkultur tunas gaharu yang berkembang dengan baik, dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu tercukupinya kebutuhan akan unsur-unsur pada tanaman, terpenuhi zat pengatur tumbuh yang seimbang, tersedianya intensitas cahaya yang cukup dan suhu yang tepat sehingga subkultur tunas gaharu tersebut mampu mengasilkan tunas dan akar (Sari, 2004). Faktor lainnya yaitu umur tanaman yang digunakan sebagai subkultur tunas gaharu masih mempunyai jaringan muda yang masih mampu memperbanyak diri pada media agar yang digunakan (Martesa. I, 2006).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kombinasi perlakuan 0,1 mg/L NAA + 2,5 mg/L BAP dalam media MS merupakan interaksi terbaik untuk multiplikasi subkultur tunas gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk).

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk tahap eksplan yang telah bertunas ke media perakaran untuk menjadi tanaman lengkap (plantlet).

DAFTAR PUSTAKA

- Dedystiawan. Y. 2007. Pengaruh Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh BAP dan IBA Terhadap Viabilitas Stek Vanili (*Vanilla planifolia Andrews*) Secara Kultur Air. Department Of Agronomy. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Departemen Kehutanan, 2003. Teknik Budidaya Gaharu. Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam, Bogor.
- Gasperz. V, 1991. Metode Perancangan Percobaan. Bandung. CV. Armico.
- Handayani, 2003. Pengaruh Pemberian NAA dan BAP Terhadap Pertumbuhan Tunas *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake dengan Sistem Kultur Jaringan, Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura, Pontianak
- Hendaryono, D.P.S. Wijayani. A, 2004. Tehnik Kultur Jaringan, Pengenalan Dan Petunjuk Perbanyak Tanaman Secara Vegetatif Modern, Kanisius, Yogyakarta.
- Karliandra. N, 2012. Pengaruh NAA dan BAP Terhadap Perkembangan Subkultur Gaharu (*A. malaccensis* Lamk.) Secara Kultur Jaringan. Skripsi Sarjana Fakultas Kehutanan Untan, Pontianak.
- Martesa. I, 2006. Pengaruh Media dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Perkembangan Subkultur Kalus Gaharu (*A. malaccensis*) Dengan Teknik

- Kultur Jaringan. Skripsi Sarjana
Fakultas Kehutanan Untan,
Pontianak.
- Nugroho dan Sugito, 2004.
Pembudidayaan Gaharu Secara In
Vitro. Skripsi. Fakultas Pertanian,
Universitas Padjajaran Bandung.
- Sari. S, 2004. Pengaruh Konsentrasi Zat
Pengatur Tumbuh Terhadap
Perkembangan Eksplan (*Tectona
grandis.L.F*) Dengan Sistem
Kultur Jaringan. Skripsi Sarjana
Fakultas Kehutanan Untan,
Pontianak.
- Yusrianti H, 2002. Pengaruh Sumber
Eksplan dan Konsentrasi Zat
Pengatur Tumbuh Pada
Perkembangan (*Eusideroxylon
zwageri* T. et. B) Dengan Sistem
Kultur Jaringan. Skripsi Sarjana
Fakultas Kehutanan Untan,
Pontianak.