

Formulasi Inokulan Jamur Pembentuk Gubal Gaharu pada Tanaman Ketimunan (*Gyrinops versteegii*)¹

I MADE MEGA¹, DEWA KETUT SUANDA¹, DESAK NYOMAN KASNIARI¹, WAYAN SUENA¹, DAN MADE ADI OKA PARWATA²

¹Prodi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana

² Prodi Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Udayana

Email: mega_made@yahoo.com

ABSTRACTS

Formulation of Inoculant Forming Gaharu Agar Wood Fungi on Ketimunan Plant (*Gyrinops versteegii*)

This study aims to find the most effective formulation of the gaharu agar wood forming fungi inoculants which infect *Gyrinops versteegii* plants, thus producing high quality agar wood. The method used in this research is the randomized block design (RBD) with three replication. The treatments were two fungi as inoculant applied saperately each and a combination of *Rhisopus sp.* and *Fusarium sp.* in the form of solid and liquid. The treatments tested were: (A) *Fusarium solani* fungi inoculant in solid form, (B) *Rhisopus sp.* fungi inoculant in solid form, (C) Mixture of *Rhisopus sp.* and *Fusarium solani* fungi inoculants in solid form, (D) *Fusarium solani* fungi inoculant in liquid form, (E) *Rhisopus sp.* fungi inoculants in liquid form, (F) Mixture of *Rhisopus sp.* and *Fusarium solani* fungi inoculants in liquid form, and (G) A combination of solid and liquid of *Rhisopus sp.* and *Fusarium solani* fungi inoculants. The parameters measured were the agar wood formed: agar wood fragrance level, color of agar wood and resin content of the agar wood. Furthermore, the data is analyzed statistically by analysis of variance. The results showed that, treatments of inoculants formulations significantly affects the aroma and resin content of agar wood. Formula of G (a combination of solid and liquid *Rhisopus sp.* and *Fusarium solani* fungi inoculants) and F (a combination of liquid *Rhisopus sp.* and *Fusarium solani* fungi inoculants) produced agar wood of the highest quality compared to other formulas. Formula G and F produced each agar wood with black and blackish-brown colour, with strong aroma (fragrance), and a resin content of 7.69% and 6.98%.

Keywords: agar wood, *Rhisopus sp.* and *Fusarium* inoculant, *Gyrinops versteegii*

PENDAHULUAN

Gaharu merupakan salah satu komoditi kehutanan yang bernilai ekonomis tinggi dan sebagai komoditas ekspor. Menurut Dirjen PHKA Departemen Kehutanan RI, realisasi ekspor gaharu Indonesia sejak tahun 1997 sampai dengan bulan September 2001 cenderung menurun yakni dari 328, 496 ton (1997), 313,308 ton (1998), 308,186 ton (1999), 144,852 ton (2000), 184,069 ton (2001). Sejak tahun 2000-2002

volume ekspor hanya 30 ton dengan nilai US dollar 600.000. Di luar negeri seperti Singapura dan Hongkong, harga gaharu mencapai Rp. 50 juta/kg. Wajar kalau harga jual gaharu sangat menggiurkan karena kebutuhan pasar dunia sangat besar, misalnya di Arab Saudi, gaharu menjadi kebutuhan setiap rumah tangga (Paimin, 2004). Mahalnya harga gaharu tersebut disebabkan oleh karena gaharu mempunyai banyak kegunaan dalam kehidupan manusia. Adapun manfaat tersebut

adalah ; 1) bahan baku industri parfum, wangi-wangian dan kosmetik; 2) bahan keperluan ritual agama; 3) Bahan baku obat-obatan antara lain : anti asmatik, anti mikrobia, stimulant kerja syaraf, obat sakit perut, perangsang seks, penghilang rasa sakit, obat kanker, obat ginjal, penghilang stress, obat lever, obat malaria, dan obat diare (Sumarna, 2002). Analisis fitokimia di Laboratorium Kimia Organik Fakultas MIPA Universitas Udayana menunjukkan bahwa daun tanaman gaharu mengandung senyawa fenol, flavonoid, dan steroid (Mega dan Swastini, 2010).

Dalam kegiatan pembudidayaan tanaman penghasil gaharu dilakukan beberapa tahap yaitu : penyediaan bibit yang berkualitas, daerah penanaman dan teknik penanaman yang baik, teknik pemeliharaan baik pemupukan maupun penanggulangan hama dan penyakit, pemanenan yang baik. Kegiatan yang tidak kalah pentingnya adalah inokulasi jamur pembentuk gaharu yang tepat sehingga terbentuk gubal gaharu yang berkualitas. Untuk inokulasi jamur diperlukan jenis jamur yang cocok dan dapat menginfeksi tanaman penghasil gaharu tersebut untuk masing-masing tanaman dan spesifik lokasi penanaman gaharu tersebut, karena jenis tanaman yang berbeda dan lokasi yang berbeda memerlukan mikroba/jamur yang berbeda. Menurut hasil penelitian Mega dan Phabiola (2010) mengatakan bahwa spesies jamur *Fusarium sp* dan *Rhizopus sp*. menyebabkan terjadinya pembentukan gubal gaharu pada tanaman *Gyrinops versteegii*. Sedangkan menurut Mucharromah (dalam Syarieva, 2009) menunjukkan *Fusarium cylindrisporum* dan *Fusarium oxysporum* paling top “mengundang gubal” gubal pada *Aquilaria malacensis*.

Tanaman ketimunan (*Gyrinops versteegii*) merupakan salah satu jenis tanaman hutan penghasil gubal gaharu selain tanaman tanaman karas (*Aquilaria malacensis*), *Aquilaria crasna*, dan lainnya. Penanaman tanaman penghasil gaharu dari jenis ketimunan (*Gyrinops versteegii*) di wilayah Kabupaten Tabanan sebanyak 36.750 pohon dari tahun 2003 sampai 2006 (Dinas

Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Tabanan, 2009), sedangkan penanaman ketimunan di seluruh Bali diduga sudah mencapai lebih kurang 75.000 pohon, karena penanaman dari tahun ke tahun terus bertambah. Untuk dapat menghasilkan gubal gaharu maka perlu dilakukan inokulasi jamur pembentuk gubal (JPG) gaharu pada tanaman ketimunan tersebut. Sampai saat ini belum ditemukan formulasi inokulan JPG yang paling efektif. Penelitian tentang jenis-jenis jamur yang dapat menginfeksi *Gyrinops versteegii* tahun 2009 sudah dilakukan oleh Mega dan Phabiola. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa jenis jamur *Fusarium sp*. dan *Rhizopus sp*. dapat menginfeksi tanaman ketimunan (Mega dan Phabiola, 2010), tetapi formulasi inokulan yang paling efektif dan memberikan hasil gubal paling berkualitas belum ditemukan. Oleh karena itu penelitian lanjutan dari penemuan di atas sangat perlu dilakukan mengingat jumlah tanaman ketimunan (*Gyrinops versteegii*) yang siap diinokulasi sangat banyak.

Proses produksi gaharu secara alami umumnya terjadi akibat pohon terluka dan terinfeksi penyakit. Mekanisme proses fisiologis terbentuk gubal gaharu dimulai dari masuknya mikroba penyakit kedalam jaringan kayu (Sumarna, 2002). Selanjutnya Mulyaningsih (dalam Syariefa, 2009) mengatakan ketika mikroba masuk jaringan tanaman, mikroba tersebut dianggap sebagai benda asing, sehingga tanaman merespon dengan mengeluarkan penangkal (zat imun) yang disebut fitoaleksin. Bentuk fitoaleksin berupa resin bearoma wangi dan berwarna coklat yang diproduksi oleh alkaloid sel. Ada beberapa jenis jamur pembentuk gubal gaharu pada berbagai jenis pohon gaharu antara lain : jamur *Cytosphaera malacensis* pada batang gaharu *Aquilaria malacensis*, jamur mikoriza Arbuscular vesicular pada akar pohon *Aquilaria malacensis*, *Fusarium lateritium* pada *Gyrinops versteegii*, dan jamur *Fusarium sp*. pada berbagai jenis gaharu (Kelin Tarigan, 2004). Hasil penelitian Mega dan Phabiola (2010) menyebutkan jamur

Fusarium sp. dan *Rhizopus sp.* dapat membantu dalam pembentukan gubal pada tanaman gaharu *Gyrinops versteegii* di Kabupaten Tabanan.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilaksanakan penelitian tentang formulasi inokulan jamur pembentuk gubal gaharu pada tanaman ketimunan (*Gyrinops versteegii*) yang bertujuan untuk mendapatkan formulasi inokulan jamur pembentuk gubal gaharu spesifik untuk tanaman ketimunan, sehingga dapat menghasilkan gubal gaharu yang berkualitas.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Maret 2012 sampai Nopember 2012, mulai dari persiapan, penyiapan inokulan, inokulasi JPG (jamur pembentuk gubal) di lapangan, panen gubal, analisis fitokimia di laboratorium sampai pelaporan. Penyiapan inokulan dilakukan di Laboratorium Biologi Tanah Fakultas Pertanian Unud, Denpasar dan analisis fitokimia dilakukan di laboratorium Kimia Fak. MIPA Unud kampus Bukit Jimbaran. Lokasi inokulasi JPG dilakukan di Kecamatan Marga Kabupaten Tabanan.

Bahan-bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah : inokulan JPG padat dan cair, tanaman ketimunan (*Gyrinops versteegii*) yang berumur 4-6 tahun, alat inokulasi (bor, jarum suntik, spatula), alkohol, plastisin, dan alat-alat analisis di laboratorium serta zat-zat kimia lainnya.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah RAK (rancangan acak kelompok). Perlakuan yang akan dicoba adalah :

- A. Inokulan jamur *Fusarium solani* dalam bentuk padat
- B. Inokulan jamur *Rhizopus sp.* dalam bentuk padat
- C. Campuran Inokulan jamur *Rhizopus sp.* dan *Fusarium solani* dalam bentuk padat
- D. Inokulan jamur *Fusarium solani* dalam bentuk cair
- E. Inokulan jamur *Rhizopus sp.* dalam bentuk cair

- F. Campuran Inokulan jamur *Rhizopus sp.* dan *Fusarium solani* dalam bentuk cair
- G. Kombinasi dari inokulan padat dan cair dari inokulan jamur *Rhizopus sp.* dan *Fusarium solani*

masing-masing perlakuan diulang 3 kali. Semua perlakuan diinokulasi pada tanaman ketimunan (*Gyrinops versteegii*), sehingga tanaman ketimunan yang diperlukan sebanyak 21 pohon. Parameter yang diamati adalah : warna gubal, tingkat keharuman gubal, kandungan resin gubal. Data kuantitatif hasil pengamatan dianalisis secara statistika dengan analisis varian (sidik ragam), apabila terjadi significant dilanjutkan dengan Uji Duncan (taraf 5%). Sedangkan data kualitatif dibandingkan kriteria SNI (Standard Nasional Indonesia) gubal gaharu yang diterapkan di Indonesia.

Adapun tahapan penelitian adalah sebagai berikut :

- Penyiapan inokulan JPG dalam bentuk padat dan cair sesuai perlakuan dilakukan di Laboratorium Biologi Tanah Fakultas Pertanian Universitas Udayana, Denpasar.
- Setelah inokulan JPG siap dari jamur pembentuk gubal (JPG) gaharu, maka dilakukan inokulasi di lapangan pada tanaman gaharu (*Gyrinops versteegii*) untuk mendapatkan gubal gaharu di Desa Marga Dauhpuri, Kecamatan Marga kabupaten Tabanan.
- Tanaman yang akan diinokulasi adalah tanaman yang belum pernah berbuah umur 3-5 tahun, atau tanaman dengan diameter batang lebih dari 6-12 cm. Batang tanaman di bor dengan kedalaman 1/3 (2-3 cm) dari diameter pohon, pelobangan dilakukan dengan tinggi lebih dari 20 cm dari permukaan tanah, dalam 1 pohon dapat dibuat beberapa lubang yang berjarak 10 cm dengan arah melingkar dengan sudut 30°. Inokulan dalam botol diinokulasikan dalam lubang kemudian ditutup dengan aspal atau lilin. Setelah umur 1-2 tahun

dilakukan pengamatan terhadap gubal/kemedangan yang terbentuk disekitar inokulasi, dengan cara menoreh gubal tersebut dengan pahat, selanjutnya dikeringkan dan siap dianalisis di laboratorium.

- Selanjutnya dilakukan analisis fitokimia untuk menentukan kandungan senyawa resin di Laboratorium Kimia Organik Fakultas MIPA Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran, Badung
- Data yang diperoleh berupa data kuantitatif hasil pengamatan/pengukuran dianalisis secara statistika dengan analisis varian (sidik ragam), apabila terjadi significant dilanjutkan dengan Duncan (taraf 5%). Sedangkan data kualitatif dibandingkan kriteria SNI (Standard Nasional Indonesia) gubal gaharu yang diterapkan di Indonesia (Anon., 2012). Berdasarkan analisis di atas dapat ditentukan kualitas gubal yang terbentuk. Gubal yang paling baik kualitasnya akan dihasilkan dari tanaman yang diinokulasi dengan perlakuan JPG tertentu,

sehingga dapat ditentukan formulasi inokulan JPG yang paling efektif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan warna gubal yang dihasilkan dari masing-masing perlakuan formulasi inokulan disajikan pada Tabel 1.

Pada tabel 1. ditunjukkan bahwa warna gubal masing-masing perlakuan bervariasi dari coklat, coklat kehitaman, hitam kecoklatan, dan hitam. Warna gubal terpekat dihasilkan oleh perlakuan G (Kombinasi dari inokulan padat dan cair dari inokulan jamur *Rhizopus sp.* dan *Fusarium solani*), sedangkan perlakuan lainnya (A, B, C, D, E, dan F) warnanya bervariasi dari coklat muda sampai dengan coklat kehitaman atau warna yang lebih terang dari perlakuan G.

Hasil analisis statistik tingkat aroma (tingkat keharuman) dan kandungan resin dalam gubal gaharu yang dihasilkan dari pohon ketimunan pada setiap perlakuan disajikan pada Tabel 2

Tabel 1. Pengaruh perlakuan inokulasi Formulasi Inokulan terhadap warna gubal gaharu

Perlakuan	Warna		
	I	II	III
A	coklat kehitaman	coklat	Coklat muda
B	coklat kehitaman	coklat kehitaman	coklat
C	coklat	coklat kehitaman	coklat kehitaman
D	coklat kehitaman	coklat kehitaman	coklat
E	coklat kehitaman	coklat kehitaman	coklat
F	coklat kehitaman	coklat kehitaman	coklat kehitaman
G	hitam	Hitam kecoklatan	hitam

Tabel 2. Pengaruh perlakuan inokulasi Formulasi Inokulan terhadap tingkat aroma (tingkat keharuman) dan kandungan resin dalam gubal gaharu

Perlakuan	Tingkat Aroma		Kandungan resin (%)
	Nilai	Keterangan	
A	2,53 a	Agak kuat	5,32 ab
B	2,80 ab	Agak kuat	5,24 ab
C	2,60 ab	Agak kuat	5,12 ab
D	2,90 ab	Agak kuat	5,27 ab
E	2,80 ab	Agak kuat	4,95 a
F	3,28 ab	Kuat	6,98 bc
G	3,77 b	Kuat	7,69 c

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap parameter menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji Duncan taraf 5%.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa, perlakuan formulasi inokulan berpengaruh nyata terhadap tingkat aroma (keharuman) gubal gaharu. Tingkat aroma tertinggi diperoleh pada perlakuan G (kombinasi dari inokulan padat dan cair dari inokulan jamur *Rhisopus sp.* dan *Fusarium solani*) sebesar 3,77 (kuat), disusul oleh perlakuan F (Campuran Inokulan jamur *Rhisopus sp.* dan *Fusarium solani* dalam bentuk cair) sebesar 3,28 (kuat), dan terendah pada perlakuan A (Inokulan jamur *Fusarium solani* dalam bentuk padat) sebesar (2,53) (agak kuat).

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa, perlakuan formulasi inokulan berpengaruh nyata terhadap kandungan resin dalam gubal gaharu. Kandungan resin tertinggi diperoleh pada perlakuan G (kombinasi dari inokulan padat dan cair dari inokulan jamur *Rhisopus sp.* dan *Fusarium solani*) sebesar 7,69 %, disusul oleh perlakuan F (Campuran Inokulan jamur *Rhisopus sp.* dan *Fusarium solani* dalam bentuk cair) sebesar 6,98%, dan terendah pada perlakuan E (Inokulan jamur *Rhisopus sp.* dalam bentuk cair) sebesar 4,95%. Perlakuan G tidak berbeda nyata dengan F, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C, D dan E.

Penetapan mutu kayu gaharu adalah dengan penilaian terhadap ukuran, warna, bentuk, keadaan serat, bobot kayu, dan aroma dari kayu gaharu yang diuji. Dalam penelitian ini komponen mutu gaharu yang diteliti adalah warna, aroma, dan kandungan resin. Ketiga komponen tersebut erat hubungannya.

Secara kualitatif warna gubal yang dihasilkan dari perlakuan inokulasi dengan beberapa formula inokulan bervariasi dari coklat, coklat kehitaman, hitam kecoklatan, dan hitam. Hal ini berhubungan erat dengan aroma dan kandungan resin gubal. Berdasarkan Badan Standardisasi Nasional (BSN) (1999) (dalam Anon, 2012) warna gubal hitam kecoklatan termasuk kedalam mutu gubal I dan II, dan warna gubal hitam tergolong kedalam kelas U. Kelas U (mutu utama/setara dengan mutu

super), kelas I (mutu pertama/setara mutu AB), kelas II (mutu kedua/setara mutu sabah super).

Perlakuan inokulasi dengan formulasi inokulan berpengaruh nyata terhadap aroma dan kandungan resin gubal. Kandungan resin gubal erat hubungannya dengan aroma gubal tersebut. Kandungan resin tertinggi diperoleh pada perlakuan G yaitu 7,69 %, dan aroma gubal yang tertinggi pula yaitu 3,77 (kuat). Disamping itu berhubungan erat dengan warna gubal pada perlakuan G adalah hitam sampai hitam kecoklatan. Semakin hitam/pekat warna gubal, semakin tinggi kandungan damar wangi gubal tersebut, dan semakin wangi atau kuat aroma yang ditimbulkannya, sehingga akan semakin tinggi pula nilai jualnya (Anon, 2008). Selanjutnya Anonimus (2008) menyatakan, umumnya semakin hitam/pekat warna gaharu, menunjukkan semakin tinggi proses infeksi, dan semakin kuat aroma yang ditimbulkannya. Menurut Badan Standardisasi Nasional (Anon; 2012), mutu gubal gaharu untuk aroma gubal: perlakuan A, B, C, D, E (agak kuat) tergolong mutu II dan perlakuan F, G (kuat) tergolong mutu (I – U), mutu gaharu untuk warna coklat, coklat kehitaman (A, B, C, D, E, dan F) tergolong mutu I dan II, sedangkan hitam (G) tergolong mutu U (super).

Berdasarkan hasil penelitian ini ternyata perlakuan F dan G yaitu campuran jamur *Fusarium solani* dan *Rhisopus sp.* (dalam bentuk cair, cair dan padat) padat menghasilkan gubal dengan warna lebih pekat, aroma yang lebih harum dan kandungan resin yang lebih tinggi daripada perlakuan A, B, D, E (mono jamur dalam bentuk cair maupun padat). Hal ini kemungkinan terjadinya sinergisme (kerjasama) kedua jamur tersebut dalam menginfeksi tanaman ketimun, sehingga dihasilkan gubal yang paling bermutu.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan:

1. Formula G (kombinasi dari inokulan padat dan cair dari inokulan jamur *Rhisopus sp.* dan

Fusarium solani) dan F (kombinasi dari inokulan cair dari inokulan jamur *Rhizopus sp.* dan *Fusarium solani*) menghasilkan gubal gaharu yang paling bermutu dibandingkan dengan formula lainnya.

2. Formula G dan F menghasilkan masing-masing gubal dengan warna hitam kecoklatan-hitam dan hitam kecoklatan, aroma yang kuat (harum), dan kandungan resin sebesar 7,69% dan 6,98%

Saran

1. Penelitian ini berdurasi 8 bulan dan pelaksanaan perlakuan inokulasi formulasi inokulan jamur pembentuk gubal 5 bulan, sehingga proses pembentukan gubal baru berlangsung selama 5 bulan, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lanjutan sampai waktu pembentukan gubal yang lebih lama.
2. Dalam melakukan inokulasi pohon ketimunan sebaiknya menggunakan inokulan campuran antara *Rhizopus sp.* dan *Fusarium solani* dalam bentuk cair maupun campuran cair dan padat.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dirjen Dikti melalui Rektor Universitas Udayana atas bantuan dana penelitian dari Dana DIPARM Universitas Udayana T.A. 2012 (SK. No: 21.28/UN14/LPPM/2012, Tanggal 19 Januari 2012), sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. 2008. GAHARU: *HHBK yang Menjadi Primadona*. File://F:Gaharu.htm. Diunduh tanggal 15 September 2008.
- Anonimus. 2012. Gaharu. [File:///F:/Gaharu.htm](#). diunduh tanggal 12 Nopember 2012
- Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Tabanan. 2009. Program Pembuatan Ramuan Obat Tradisional Berbasis Produk Tanaman Gaharu (*Gyrinops verstegii*) Untuk Meningkatkan Ekonomi Masyarakat di Sekitar Kawasan Hutan Wilayah Kabupaten Tabanan (Laporan Penelitian). Tabanan.
- Kelin Tarigan. 2004. *Profil Pengusahaan (Budidaya) Gaharu*, Departemen Kehutanan, Pusat Bina Penyuluhan Kehutanan, Jakarta.
- Mega, I M. dan Swastini, D. A. 2010. Screening Fitokimia dan Aktivitas Antiradikal Bebas Ekstrak Metanol Daun Gaharu (*Gyrinops versteegii*). Jurnal Kimia Vol. 4, No. 2, Juli 2010. Jurusan Kimia Fak. MIPA Unud. Kampus Bukit Jimbaran. Hal. 187-192
- Mega, I M. dan Phabiola, T. A. 2010. Isolasi Jamur Pembentuk Gubal Gaharu Pada Tanaman *Gyrinops Verstegii* di Kecamatan Pupuan Kabupaten Tabanan. Agrotrop Vol. 29, No. 4, Desember 2010. Denpasar. Hal. 189-198
- Syarief, E. 2009. *Luka Pembawa Aroma*. Trubus. Januari 2009. Jakarta