

**APLIKASI ASAP CAIR DARI KAYU LEBAN (*Vitex pubescens* Vahl)  
UNTUK PENGENDALIAN JAMUR PADA BENIH TUSAM  
(*Pinus merkusii* Jungh et de Vriese) SECARA *In Vitro***

**(Liquid Smoke Application of Laban Wood (*Vitex pubescens* Vahl.) to Control  
the Fungus Isolated from Tusam Seed (*Pinus merkusii* Jungh. et deVriese)**

**Singgih Priyamto, Hasan Ashari Oramahi, Wahdina, Farah Diba**

Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura. Jln Imam Bonjol Pontianak 78124

e-mail : singgihpriyamto@yahoo.co.id

**ABSTRACT**

The research aimed to know the fungus isolated from tusam seed and utilization of liquid smoke from leban wood with various concentration and pyrolysis temperature to overcome the fungus. This research was conducted in Wood Technology Laboratory of Forestry Faculty Tanjungpura University. The method used at this research contain of two factors. First factor is concentration of Laban liquid smoke, i.e. 0 %, 1 %, 2 %, 3%, 4% and 5 %, and second factor is the pyrolysis temperature of Laban liquid smoke, i.e. 350°C, 400°C and 450°C. Every treatment had 5 replications. The toxicity testing had done by in vitro method using PDA medium mixed with the liquid smoke. The concentration of 5% is anti-fungal and can be considered as inhibitor for *Aspergillus niger*'s hyphal growth to 100%, the result of the research showed that concentration 5% of laban wood liquid smoke is optimum to inhibit *A. niger* fungus growth.

**Key word** : *Aspergillus niger*, liquid smoke, labanwood, antifungal, *Pinus merkusii*.

**PENDAHULUAN**

Tusam (*Pinus merkusii* Jungh et de Vriese) merupakan satu-satunya jenis pinus yang tumbuh asli di Indonesia. Tusam termasuk dalam jenis pohon serba guna yang terus-menerus dikembangkan dan diperluas penanamannya pada masa mendatang untuk penghasil kayu, produksi getah, dan konservasi lahan. Hampir semua bagian pohon tusam dapat dimanfaatkan (Dahlian dan Hartoyo, 1997).

Pemerintah mengembangkan pembangunan Hutan Tanaman Industri (HTI). *P. merkusii* dan *Acacia mangium* adalah dua di antara jenis-jenis pohon

yang disarankan untuk ditanam di areal HTI. *P. merkusii* dan *A. mangium* merupakan jenis asli Indonesia yang cepat tumbuh (Hadi, 2001).

Dalam pembangunan hutan tanaman, penyakit pada benih merupakan salah satu gangguan terhadap proses fisiologi benih. Penyediaan benih untuk pembangunan hutan tanaman terpaksa disimpan dengan waktu yang cukup lama dan kondisi yang kurang tepat, sehingga memungkinkan jamur gudang berkembang dengan baik sehingga menyebabkan penurunan kemampuan benih untuk berkecambah.

Perhatian khusus perlu dilakukan kepada jamur pada benih tusam pada saat penyimpanan yaitu dengan dilakukan pengendalian agar tidak merugikan. Usaha yang telah dilakukan untuk pengendalian penyakit benih adalah dengan kimia. Kelemahan cara kimia dengan fungisida sintetik berpotensi sebagai penyebab pencemaran lingkungan. Penggunaan bahan alami yang berasal dari tumbuh-tumbuhan sebagai bahan pengendalian jamur yang lebih aman bagi lingkungan adalah asap cair.

Di Indonesia, khususnya di Provinsi Kalimantan Barat, bahan baku untuk pembuatan asap cair sangat berlimpah, salah satunya adalah kayu leban. Berdasarkan pernyataan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang aplikasi asap cair dari kayu leban untuk pengendalian jamur pada benih tusam secara *in vitro*. Untuk memudahkan dalam penerapan penggunaan asap cair dari kayu leban, maka perlu diketahui konsentrasi dan suhu pirolisis asap cair kayu leban yang optimum sebagai pengendalian jamur pada benih tusam.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pengolahan Kayu Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura Pontianak, dengan waktu penelitian selama 3 (tiga) bulan mulai dari persiapan, pengerjaan dan pengujian sampai pengolahan data.

Isolat jamur diperoleh dari benih tusam. Isolat ditumbuhkan pada media *Potato Dextrose Agar* (PDA) dan diinkubasi selama 7 hari pada suhu ruangan.

Pembuatan asap cair sesuai dengan Tranggono dkk.(1996) dan Darmadji dkk.(2000), dilakukan di Laboratorium Rekayasa Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

## Pengujian Antijamur Asap Cair Dari Kayu Leban

Tahapan pengujian antijamur asap cair sebagai berikut : masukan media PDA ke dalam cawan petri steril, kemudian ditambahkan asap cair yang akan diuji sesuai dengan konsentrasi pengujian, yaitu 0, 1, 2, 3, 4, dan 5%. Inokulasi jamur pada media, dan diinokulasikan selama 7 hari pada suhu ruangan. Pertumbuhan miselia jamur dievaluasi pada akhir masa inkubasi dengan cara mengukur diameter pertumbuhan jamur untuk mendapatkan skor aktivitas antijamur(Mori *et al*, 1997) :

$$AFA (\%) = \frac{GT - GC}{A} \times 100\%$$

Keterangan :

- AFA : Aktivitas antijamur
- GC : Pertumbuhan Miselium kontrol (mm)
- GT : Pertumbuhan miselium dalam medium berekstrak (mm)
- A : Ukuran miselium awal inkubasi (mm)

## Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial menurut Gaspersz (1991) yang telah disesuaikan dengan penelitian ini dengan 2 faktor, faktor A = 6 (enam) perlakuan konsentrasi asap cair yaitu: 0%, 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5%. Faktor B = 3 (tiga) perlakuan suhu pirolisis yaitu: 350°C, 400°C, dan 450°C. dengan 5 (lima) kali ulangan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Identifikasi jamur pada Benih Tusam

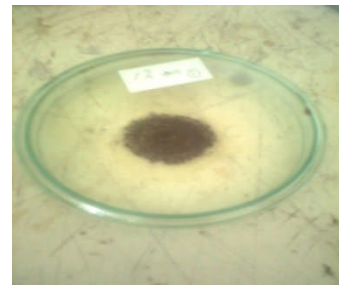
Berdasarkan hasil isolasi jamur pada media *Potato Dextrose Agar* (PDA), terdapat beberapa jenis jamur pada benih tusam yaitu *Aspergillus* sp, *Mucor* sp, dan *Penicillium* sp. Adapun gambar makroskopis koloni jamur pada benih tusam sebagai berikut :



Gambar 1



Gambar 2



Gambar 3

Keterangan :

Gambar 1 : Koloni jamur *Mucor* sp (*Colony fungus Mucor* sp).

Gambar 2 : Koloni jamur *Penicillium* sp. Koloni ini dikenali dari konidiumnya biasa berlimpah, pada bagian tepi koloni biru hijau, sedangkan di bagian lain hijau pudar (*Colony fungus Penicillium* sp. *this Colony is recognized from conidia abundance ordinary, on part steps aside green blue colony, meanwhile at faded green other part*)

Gambar 3 : Koloni jamur *Aspergillus niger* Tiegh. Koloni ini dikenali dari konidiumnya yang bulat dan berwarna hitam, serta berdinding kasar. (*Colony fungus Aspergillus niger* Tiegh. *This colony is recognized from conidia what does round and black chromatic, and walled crude*).

Jamur yang diperoleh dari tahap isolasi tersebut diambil satu yang dominan yaitu jamur spesies *Aspergillus niger* Tiegh. Berdasarkan hasil pengamatan secara makroskopis spesies

*A.niger* menampilkan koloni kompak berwarna putih, yang akan berubah menjadi coklat gelap sampai hitam setelah terbentuk konidiospora. Secara mikroskopis bentuk badan buah *A.niger*

dicirikan dengan vesikula berbentuk bulat hingga semi bulat, konidia bulat hingga semi bulat dan berwarna coklat.

### Aktivitas Antijamur

Aktivitas antijamur (AFA) menunjukkan kemampuan asap cair kayu

leban dalam menghambat pertumbuhan diameter jamur *A.niger* dan berbanding terbalik dengan pertumbuhan diameter jamur *A.niger* pada media. Semakin besar nilai AFA, semakin kecil pertumbuhan diameter jamur *A.niger*.

Tabel 1. Rerata aktivitas antijamur asap cair kayu leban pada berbagai tingkat konsentrasi dan suhu pirolisis (*Activity average anti-fungus of liquid smoke leban wood on various level pyrolysis concentration and temperature*).

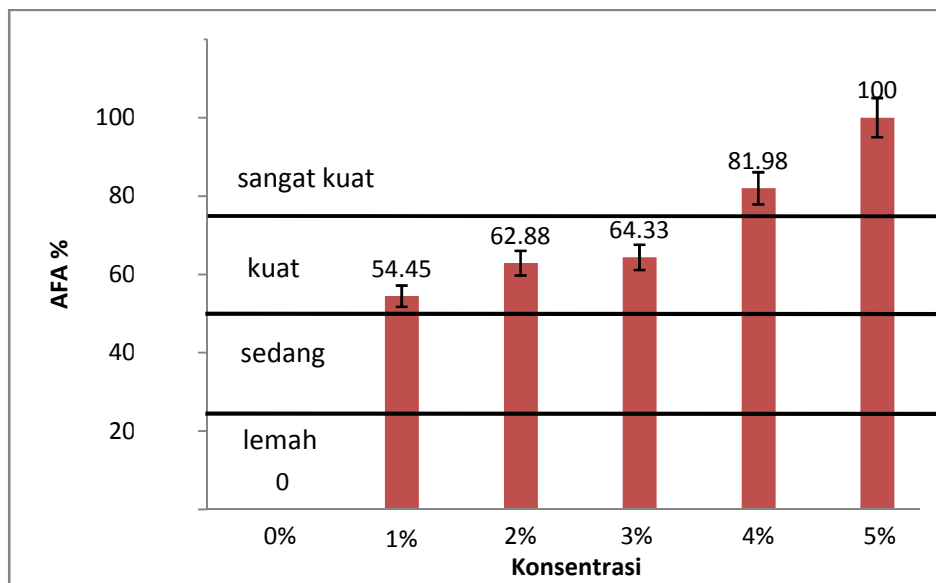
| Tingkat konsentrasi (%) | Suhu pirolisis |              |              | Rerata       |
|-------------------------|----------------|--------------|--------------|--------------|
|                         | 350°C          | 400°C        | 450°C        |              |
| 0                       | 0              | 0            | 0            | <b>0</b>     |
| 1                       | 54.02          | 53.33        | 56.01        | <b>54.45</b> |
| 2                       | 68.05          | 65.20        | 55.40        | <b>62.88</b> |
| 3                       | 66.81          | 66.69        | 59.48        | <b>64.33</b> |
| 4                       | 74.78          | 88.09        | 83.06        | <b>81.98</b> |
| 5                       | 100            | 100          | 100          | <b>100</b>   |
| Rerata                  | <b>60.61</b>   | <b>62.22</b> | <b>59.00</b> |              |

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa konsentrasi asap cair kayu leban berpengaruh sangat nyata terhadap penghambatan pertumbuhan diameter jamur *A.niger* secara *in vitro*. Sedangkan pada suhu pirolisis dan interaksi tidak berpengaruh.

Asap cair kayu leban memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan diameter

jamur *A.niger*. Nilai aktivitas antijamur asap cair kayu leban berkisar pada 54.45% pada konsentrasi 1%, sampai 100% pada konsentrasi 5%. Pada konsentrasi 5 % diameter jamur tidak terjadi pertumbuhan (Tabel 1).

Aktivitas antijamur asap cair kayu leban berdasarkan taraf konsentrasi disajikan sebagai berikut :



Gambar 4. Grafik aktivitas anti jamur pada taraf berbagai konsentrasi asap cair kayu leban (*activity Graph anti fungus on concentrations various level smoke liquid leban wood*).

Berdasarkan klasifikasi tingkat aktivitas antijamur menurut Mori *et al.* (1997) pada taraf konsentrasi 0% aktivitas antijamur tidak aktif, konsentrasi 1%, 2%, dan 3% aktivitas antijamur kuat, konsentrasi 4% dan 5% aktivitas antijamur sangat kuat. Hasil penelitian Oramahi (2010), menunjukkan bahwa diperlukan konsentrasi yang tinggi untuk menekan pertumbuhan *A.niger*. Semakin tinggi konsentrasi asap cair kayu leban, maka jumlah senyawa antijamur semakin tinggi dalam menghambat pertumbuhan jamur *A.niger*. pada konsentrasi tinggi berarti kandungan bahan aktif di dalam asap cair juga tinggi sehingga lebih banyak bahan aktif yang dapat mengganggu metabolisme jamur.

Hasil penelitian Inoue *et al.* (2000) mengungkapkan bahwa asap cair memiliki kemampuan sebagai bahan

untuk mengendalikan jamur. Lebih lanjut dijelaskan bahwa makin tinggi suhu pirolisis asap cair makin tinggi daya penghambatannya terhadap pertumbuhan jamur *Fomitopsis palustris* dan *Trametes versicolor*. Velmurugan *et al.* (2009), meneliti asap cair dari serbuk gergaji kayu *Pinus densiflora* dan *Quercus serrata* yang telah ditetrapkan terhadap pertumbuhan jamur. Lebih lanjut dijelaskan bahwa asap cair mempunyai kemampuan untuk mengendalikan pertumbuhan jamur. Menurut Oramahi *et al.* (2010), asap cair dari tandan kosong kelapa sawit (TKKS) pada perlakuan suhu 400 dan 450°C dengan konsentrasi asap cair 3% mempunyai indeks antijamur tertinggi (100%) yang dimana menekan pertumbuhan jamur *A.niger*.

Daya racun fungisida yang berperan dalam menghambat pertumbuhan jamur

di dalam asap cair berasal dari komponen fenol dan asam. Asap cair mengandung senyawa kelompok fenol, asam dan kelompok karbonil yang dapat berperan sebagai antioksidan dan antimikroba. Diperkuat dengan pendapat Kimura *et al.* (2002) yang menyatakan asam dan fenol yang terdapat di dalam asap cair berperan sebagai bahan antijamur.

Berdasarkan hasil Uji BNJ, peracunan asap cair kayu leban semua taraf konsentrasi (1%,2%,3%,4% dan 5%) terhadap kontrol (0%) menunjukkan beda yang sangat nyata dilihat dari aktivitas antijamur *A.niger*. tetapi aktivitas antijamur pada konsentrasi 2% dan 3% memberikan hasil yang tidak berbeda nyata.

Oleh karena itu asap cair kayu leban dapat menjadi alternatif sebagai pengendalian jamur pada benih tusam dan biofungisial sebagai biopestisida yang ramah lingkungan. pada konsentrasi asap cair 5%, sudah menghambat pertumbuhan diameter miselia jamur *A.niger* dengan nilai AFA sebesar 100% (sangat kuat).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu (1) jamur hasil dari isolasi benih tusam, diperoleh jamur yang dominan adalah jamur *A.niger*, (2) asap cair kayu leban memiliki daya aktivitas antijamur, (3) asap cair kayu leban pada konsentrasi 5% dengan nilai AFA 100%, sudah mampu

menghambat pertumbuhan diameter miselia jamur *A.niger*.

### Saran

Terdapat berbagai faktor yang mempengaruhi keefektifan asap cair kayu leban sebagai fungisida. Sehingga, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kandungan senyawa-senyawa penyusun asap cair kayu leban dan membandingkan dengan komposisi dari asap cair dari bahan yang lainnya untuk mengetahui senyawa spesifik yang berperan sebagai fungisida. Perlu juga dilakukan penelitian aplikasi asap cair kayu leban terhadap benih tusam, untuk melihat seberapa pengaruh asap cair kayu leban didalam proses pertumbuhan benih tusam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dahlia E, dan Hartoyo. 1997. Komponen Kimia Terpenting Dari Getah Tusam (*Pinus merkusii*) Asal Kalimantan Barat. Info Hasil Hutan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Bogor.
- Gaspertz V. 1991. Metode *Perancangan Percobaan*. Armico. Bandung.
- Hadi S. 2001. Patogenicity of *Rhizoctonia solani* on *Pinus merkusii* and *Acacia mengium seedlings*. Dalam Hadi (2001) Patologi Hutan, Perkembangan di Indonesia, Institut Pertanian Bogor.
- Inoue S, Hata T, Imamura Y & Meier D. 2000. Component and antifungal

- efficiency of wood-Vinegar-Liquor Prepared Under Different Carbonization Condition. *Wood Research* 87:34-36.
- Kimura Y, Suto S & Tatsuka M. 2002. Evaluation of Carcinogenic/Cocarcinogenic activity of chikusaku-aki, a bamboo charcoal by-product used as folk remedy in Balab/c3T3 cells. *Biology Pharmaceuticals Bulletin* 25(8): 1026-1029.
- Mori M, Aoyama, Dci, Kanetoshi, and Hayashi. 1997. *Antifungal Activity of Bark Extracts of Deciduous Trees. Holz als Roh Und Werkstoff*.
- Oramahi HA, F Diba, dan Wahdina. 2010. Efikasi Asap Cair dari Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dalam Penekanan Perkembangan Jamur *Aspergillus niger*. *J.HPT Tropika*.
- Tranggono, Suhardi, Setiadji B, Darmadji P, Supranto, & Sudarmanto. 2000. Identifikasi Asap Cair dari Berbagai Jenis Kayu dan Tempurung Kelapa, *J.Ilm dan Teknologi Pangan*.
- Velmurugan N, Han SS & Lee YS. 2009. Antifungal Activity of Neutralized Wood Vinegarwith Water Extracts of *Pinus densiflora* and *Quercus serrata* Saw Dusts. *Int. J. Environ. Res.* 3(2): 167-176.