

POTENSI EKSTRAK RIMPANG LENGKUAS MERAH (*ALPINIA PURPURATA* K SCHUM) DALAM PENGENDALIAN JAMUR *HEMILEIA VASTARTIX* B. ET BR. PADA KOPI ARABIKA (*COFFEA ARABICA*)

Feriatul Qiptiyah²¹, Dwi Wahyuni²², Iis Nur Asyiah²³

Abstract. Red ginger rhizome (*Alpinia purpurata* K Schum) is a plant of the zingiberales tribe used as a biopesticide for the control of plant disturbance organisms (OPT) because they contain essential oils that effective as anti-bacterial and anti-fungal. This study aims to Knowing the potential of rhizome extract, analyze the effective with Red ginger rhizome extracts and Counting disease intensity index (IIP) to growth *Hemileia vastartix* after a given treatment. The main material used in this study is simplicia red ginger rhizome extracted with 100 ml of distilled water using a solvent, in order to obtain a liquid extract. Liquid extract of the rhizome third in fungi tested as antifungal *Hemileia vastartix* B. et Br by using the leaf disc method and the concentrations used are red ginger rhizome (6 grams, 7 grams, and 8 grams) with positive control 0.3 % Comparative Nordox and negative control treatment provision *Hemileia vastartix*. The results showed that red ginger rhizome extract with a concentration of 8 grams have the highest degree of effective in inhibiting the growth of *vastartix Hemileia* equivalent to 0.3% Nordox comparison indicated from the calculation of IIP (Index Intensity Disease) is equal to 0.00% .

Key Words: red ginger rhizome, *Hemileia vastartix* B. et Br, the calculation of IIP (Index Intensity Diseases) analisis.

PENDAHULUAN

Kopi merupakan komoditas yang sangat penting bukan hanya sebagai mata pencaharian tetapi juga sebagai sumber beberapa devisa negara di antaranya Indonesia. Akan tetapi kendala utama dalam pengembangan jenis kopi arabika di Indonesia adalah serangan penyakit karat daun yang menyebabkan terhentinya proses produksi antara tahun 1896-1900 merosot menjadi 25% dari semula. Dimana menyebabkan kerusakan yang berdampak besar secara ekonomi sebesar 25%. Penyakit tersebut disebabkan oleh jamur *Hemileia vastatrix* (Basidiomycetes, Pucciniaceae).

Tanaman yang terinfeksi pada sisi bawah daun terdapat bercak-bercak yang semula berwarna kuning muda, yang kelak menjadi kuning tua. Di sini terbentuk tepung berwarna jingga cerah (*bright orange*), yang terdiri dari urediospora jamur penyebab penyakit. Bercak yang tua berwarna coklat tua sampai hitam dan kering. Daun-daun

²¹ Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember

²² Dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember

²³ Dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember

yang terserang parah akan gugur dan tanaman menjadi gundul. Tanaman yang demikian akan kehabisan cadangan pati dalam akar-akar dan ranting-rantingnya, akhirnya mati.

Pengendalian penyakit karat daun kopi dengan cara pemanfaatan varietas yang tahan dan secara kimiawi dengan penyemprotan fungisida protektan yang menghambat perkembangan spora sedangkan untuk mengganti tanaman yang rentan dengan tanaman tahan, diperlukan waktu dan biaya yang tidak sedikit sehingga salah satu alternatif pengendalian penyakit ini adalah dengan fungisida nabati yang bersifat ramah lingkungan, mempunyai resiko yang rendah dalam perkembangan hama resisten, mempunyai efek negatif yang rendah bagi organisme nontarget, mudah didapatkan dan harga terjangkau.

Alternatif yang dapat digunakan sebagai biopestisida adalah ekstrak tanaman karena adanya kemampuan dari tanaman untuk menghasilkan metabolit sekunder memungkinkan tanaman dapat dijadikan sebagai biofungisida. Jenis tanaman yang menghasilkan senyawa sekunder dan dapat digunakan sebagai antimikroba dan fungisida nabati adalah salah satunya rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K Schum) yang merupakan tanaman dari family Zingiberaceae dan sudah lama dikenal oleh masyarakat Indonesia sebagai bahan baku obat tradisional serta tanaman ini mudah untuk dibudidayakan. Lengkuas merah merupakan salah satu jenis rempah-rempah yang memiliki komponen bioaktif yang berfungsi sebagai anti jamur yaitu 1'Asetoksi khavikol asetat, eugenol, dan flavonol. Potensi bahan aktif anti jamur dalam rimpang lengkuas merah merupakan salah satu solusi bagi merebaknya penyakit yang disebabkan oleh jamur. Pemanfaatan lengkuas merah dalam penelitian jenis jamur *Tricophyton mentagropytes* dan *Misrosporium canis*. Hasil penelitian menunjukkan terhambatnya pertumbuhan jamur tersebut.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian tentang “*Potensi Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah (alpinia Purpurata K Schum) dalam Pengendalian Jamur Hemileia Vastartix B. Et Br. pada Kopi Arabika (coffea Arabica)*”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratories yang dilakukan di Laboratorium Penyakit Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Dilaksanakan mulai

bulan Desember 2011. Ekstrak rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K Schum) adalah ekstrak dengan menggunakan aquadest 100 ml sebagai pelarut yang kemudian dididihkan. Konsentrasi efektif merupakan konsentrasi yang paling efektif dari ekstrak rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K Schum) yang mampu menghambat pertumbuhan jamur *Hemileia vastatrix*.

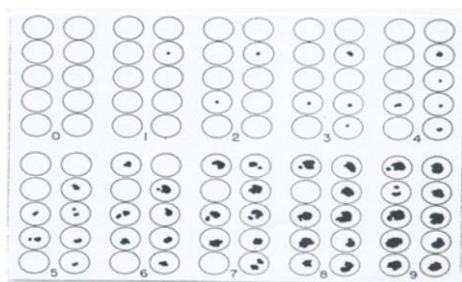
Intensitas penyakit merupakan ukuran berat-ringannya tingkat kerusakan tanaman oleh suatu penyakit, baik pada populasi atau individu tanaman yang dapat dihitung dengan menggunakan rumus menurut Eskes dan Braghini. Penggunaan Kromatografi sangat membantu dalam pendektasian senyawa metabolit sekunder dan dapat dijadikan sebagai patokan untuk proses pengerjaan berikutnya dalam menentukan struktur senyawa dan untuk mengetahui beberapa senyawa aktif yang terdapat didalam rimpang tersebut dengan cara membandingkan nilai Rf dari larutan sampel tersebut.

Rumus perhitungan nilai Rf sebagai berikut:

$$R_f = \frac{\text{Jarak yang ditempuh oleh komponen}}{\text{Jarak yang ditempuh oleh pelarut}}$$

Pengenceran dilakukan dengan menambahkan 100 ml aquadest steril sehingga didapatkan serial konsentrasi yang berbeda-beda untuk dilakukan uji hambat. Supaya larutan melekat pada daun sehingga tidak terjadi tegangan permukaan terhadap daun dan ekstrak maka diperlukan surfaktan yang berupa tween 80% serta menggunakan nordox 0,3% sebagai pembandingnya.

Uji pendahuluan dilakukan sebelum uji akhir untuk mengetahui rentang konsentrasi. Pada uji pendahuluan dengan menggunakan rentang konsentrasi 2 gram, 4 gram, 6 gram, 8 gram dan 10 gram. Dari hasil uji pendaluan diketahui rentang konsentrasi untuk uji akhir adalah lengkuas merah adalah 6 gram, 7 gram, dan 8 gram. Pengamatan dilakukan sekitar 10 hari setelah inokulasi dengan pengamatan score dibawah ini:



Gambar 1. Pengamatan Score Daun

Jika terjadi serangan maka dapat di hitung dengan Indeks intensitas penyakit (IIP) ditentukan berdasarkan rumus berikut:

$$IIP = \frac{\sum_{i=1}^n TR_i}{n \times 9} \times 100\%$$

Keterangan:

IIP = Indeks Intensitas penyakit

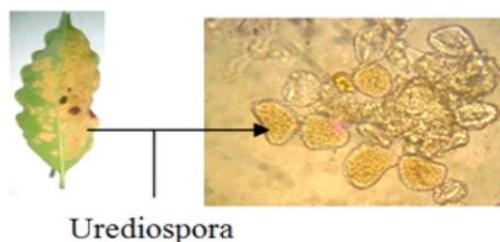
TR_i = Tipe Reaksi pada pengamatan ke i (i=1,2.....n)

n = Jumlah Ulangan

Hasil penelitian dianalisis menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali pengulangan yang pada setiap ulangan menggunakan 10 cakram daun dan di analisis dengan One Way Anova untuk mengetahui apakah ada pengaruh ekstrak rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K Schum) terhadap pertumbuhan jamur *Hemileia vastatrix*. Dengan derajat kepercayaan 95% (p<0,05). Jika terdapat perbedaan dilakukan uji Duncan dengan derajat kepercayaan 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi jamur *Hemileia vastatrix* B. et Br. dilakukan untuk menghindari kesalahan dalam penggunaan jamur dalam penelitian. Identifikasi dilakukan dengan cara pengamatan morfologi terhadap jamur *Hemileia vastatrix* B. et Br. pengamatan morfologi terhadap jamur dilakukan menggunakan alat bantu mikroskop. Hasil identifikasi jamur tersebut kemudian dicocokkan dengan hasil identifikasi menurut H.L Barnett and Barry B.Hunter. Hasil karakterisasi menunjukkan bahwa *Hemileia vastatrix* B. et Br. memiliki miselium berwarna putih dengan urediospora yang berbentuk mirip dengan juring buah jeruk dan berwarna jingga seperti terlihat pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Urediospora jamur *Hemileia vastatrix* B. et Br. perbesaran mikroskop 400x.

Hasil Uji KLT dilakukan untuk mengetahui senyawa aktif yang terdapat didalam rimpang lengkuas merah. Hasil uji KLT dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

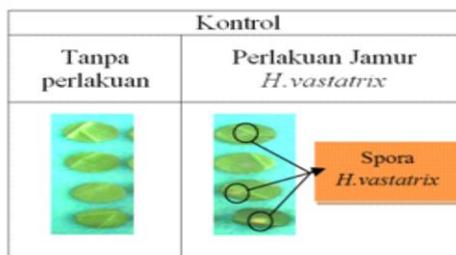


Gambar 3. Hasil Uji KLT simplisia rimpang lengkuas merah
(a) Perasan rimpang lengkuas merah dan (b) Hasil KLT eugenol

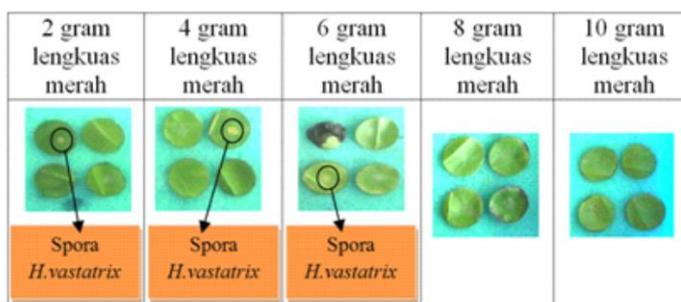
Keterangan:

- Fase diam : Kiesel gel GF 254
- Fase gerak : n-heksana-etil asetat (4:1)
- Penampak noda : Anisaldehida asam sulfat (dipanaskan)
- Rf : 0,15
- Warna yang dihasilkan : Cokelat abu-abu

Hasil Uji Pendahuluan dengan serial konsentrasi yaitu 2, 4, 6, 8, dan 10 gram untuk ekstrak rimpang lengkuas merah. Hasil uji pendahuluan ekstrak secara *in vitro* rimpang lengkuas merah (*alpinia purpurata* k schum) terhadap pertumbuhan jamur *Hemileia vastatrix* B. et Br. dapat dilihat pada Gambar dibawah ini.



Gambar 4. Kontrol tanpa perlakuan dan perlakuan Jamur *H.vastatrix*



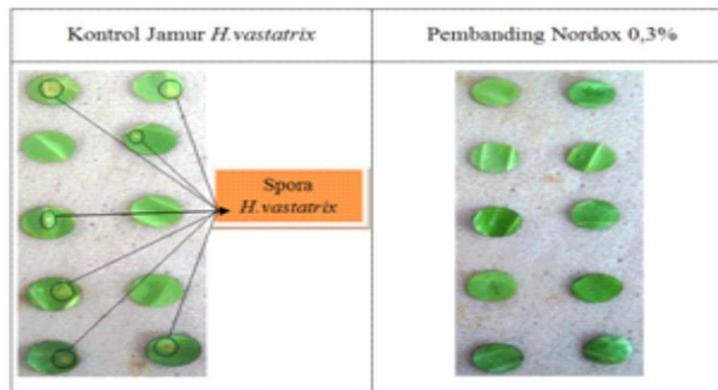
Gambar 5. 2 gram lengkuas merah, 4 gram lengkuas merah, 6 gram lengkuas merah, 8 gram lengkuas merah dan 10 gram lengkuas merah

Hasil uji pendahuluan di atas menunjukkan bahwa pada serial konsentrasi 2, 4 dan 6 gram masih mengalami pertumbuhan dan terhentinya pertumbuhan pada konsentrasi 8 gram untuk ekstrak pada tiap-tiap perlakuan menggunakan 4 cakram daun.

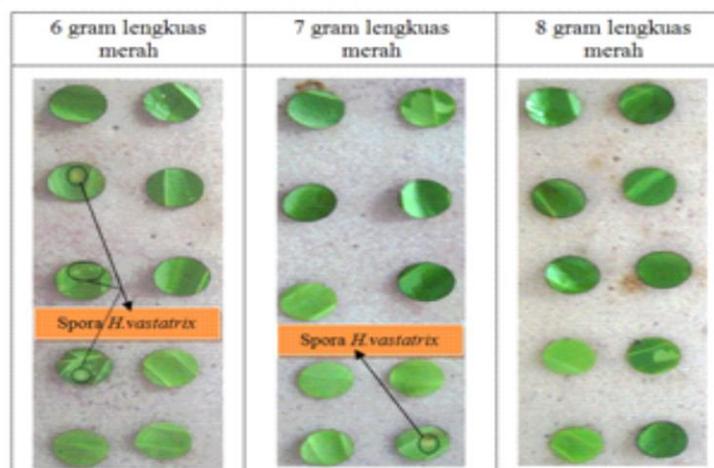
Sehingga dari data di atas dapat dilanjutkan untuk uji akhir dengan serial konsentrasi rimpang lengkuas merah 6, 7 dan 8 gram, yang diperoleh dari konsentrasi hambatan minimum (KHM) dari ekstrak tersebut pada saat uji pendahuluan dalam menghambat pertumbuhan jamur *H.vastatrix*. Pada kontrol agar lebih efektif dengan menggunakan kontrol (-) adalah perlakuan jamur *H.vastatrix* dan kontrol (+) dengan pembanding nordox 0,3% sebagai perbandingan antara penggunaan fungisida nabati dengan fungisida kimia.

Hasil pengujian ekstrak secara *in vitro* rimpanglengkuas merah (*alpinia purpurata* k schum) terhadap pertumbuhan jamur *Hemileia vastatrix* B. et Br. dapat dilihat pada Gambar 6 dibawah ini dengan 3 kali ulangan.

Ulangan 1

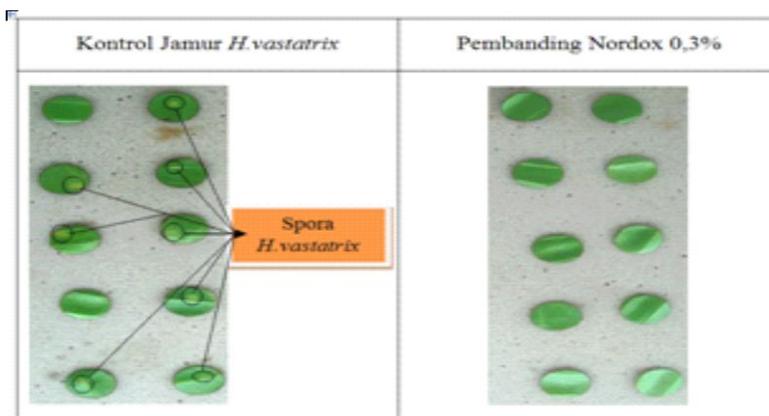


Gambar 6. Kontrol Jamur *H.vastatrix* dan Pembanding Nordox 0,3%

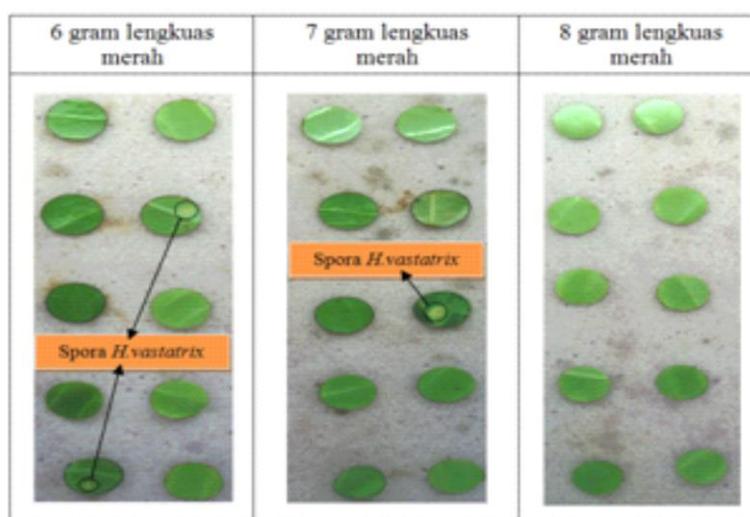


Gambar 7. 6 gram lengkuas merah, 7 gram lengkuas merah dan 8 gram lengkuas merah

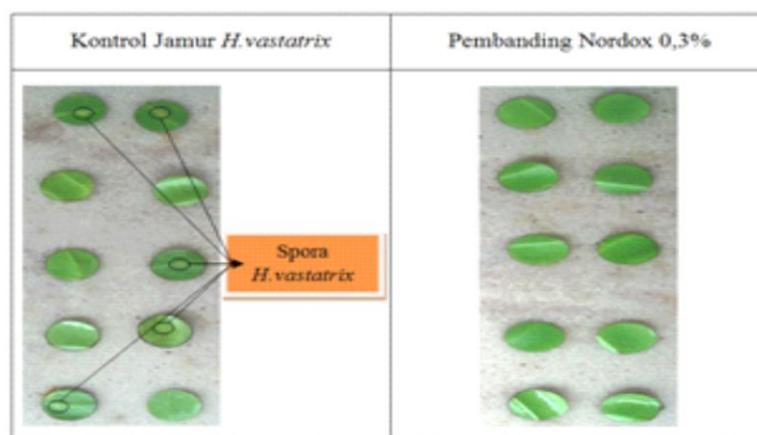
Ulangan 2



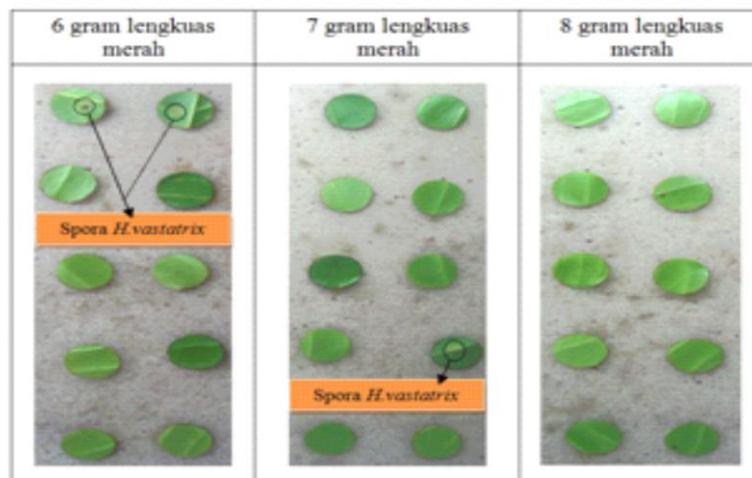
Gambar 8. Kontrol Jamur *H.vastatrix* dan Pembanding Nordox 0,3%



Gambar 9. 6 gram lengkuas merah, 7 gram lengkuas merah dan 8 gram lengkuas merah
Ulangan 3



Gambar 10. Kontrol Jamur *H.vastatrix* dan Pembanding Nordox 0,3%



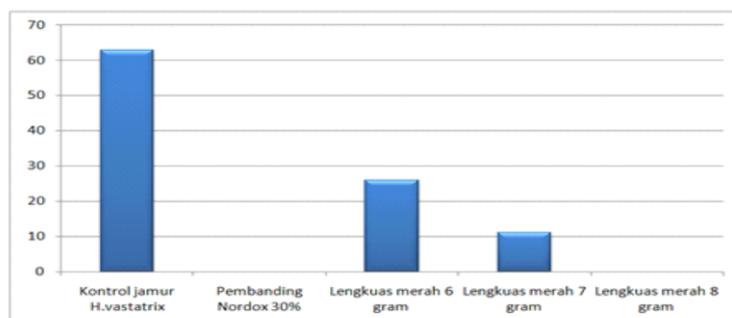
Gambar 11. 6 gram lengkuas merah, 7 gram lengkuas merah dan 8 gram lengkuas merah

Tabel 1. Hasil Perhitungan dari Indeks Intensitas Penyakit dan Jumlah Pertumbuhan dari ekstrak rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K Schum) terhadap pertumbuhan jamur *Hemileia vastatrix*.

Perlakuan	IIP (Indeks Intensitas Penyakit)	Jumlah Pertumbuhan
Pembanding nordox	0	0 a
8 gram lengkuas merah	0	0 a
7 gram lengkuas merah	11.11	1 ab
6 gram lengkuas merah	25.93	2.33 b
Kontrol jamur <i>H.vastatrix</i>	62.96	5.67 bc
Sig.		1,00.

Keterangan:

Angka rerata pada jumlah pertumbuhan yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%



Gambar 12. Grafik Daya Hambat pertumbuhan spora jamur *Hemileia vastatrix* pada beberapa konsentrasi ekstrak rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K Schum).

Berdasarkan Gambar diatas ditunjukkan dari grafik bahwa ekstrak rimpang lengkuas merah (*A.purpurata*) mampu menghambat daya kecambah spora *H. vastatrix* yang ditunjukkan pada konsentrasi 8 gram dengan indeks intensitas penyakit 0,00 % sebanding dengan kontrol nordox 0,3%, dimana semakin kecil nilai indeks intensitas penyakit maka semakin besar daya hambatnya terhadap serangan jamur *H.vastatrix*. Dari data di atas dapat disimpulkan bahwa yang memiliki tingkat efektifitas dalam menghambat daya kecambah spora *H.vastatrix* adalah ekstrak rimpang lengkuas merah 8 gram yang sebanding dengan kontrol nordox 0,3%.

Penelitian ini merupakan penelitian *in vitro* dengan menggunakan cakram daun kopi arabika varietas AS 1 yang rentan terhadap penyakit karat daun, ekstrak lengkuas merah dengan kontrol positif nordox 0,3% serta kontrol negatif perlakuan jamur. Serial konsentrasi yang digunakan rimpang lengkuas merah adalah 6, 7 dan 8 gram. Hasil penelitian ini dihitung dengan menggunakan besar IIP (Indeks Intensitas Penyakit) untuk mengetahui potensi pengendalian jamur *Hemileia vastartix* B. et Br . Rancangan percobaan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali ulangan. Analisis data dengan One-Way ANOVA, untuk menguji perbedaan diantara semua pasangan perlakuan dilanjutkan dengan uji Duncan dengan $\alpha=0,05$.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut diperoleh hasil perhitungan IIP yang memiliki daya hambat paling besar adalah ekstrak rimpang lengkuas merah dengan konsentrasi 8 gram adalah 0,00 setara dengan kontrol positif nordox 0,3% sebagai pembandingnya. Hasil dari analisis One-Way ANOVA dari data yang diperoleh bahwa adanya pengaruh ekstrak rimpang Lengkuas Merah terhadap pertumbuhan *Hemileia vastartix* B. et Br. diperoleh F hitung sebesar 23,246 dan nilai signifikan 0,00 karena $P<0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan. Hasil uji Anova menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan, maka dilanjutkan dengan hasil uji Duncan menunjukkan bahwa masing masing perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata.

Kesimpulan dari hasil analisis data dan pembahasan, bahwa Adanya daya hambat pada rimpang lengkuas merah dikonsentrasi 8 gram karena memiliki kandungan minyak atsiri 1 %, metilsinamat, sineol, kamfer, d-pinen, galangin, eugenol, camphor, galangol, dan cadineae. *Eugenol* inilah yang bermanfaat sebagai antijamur [10]. Mekanisme kerja dari senyawa aktif eugenol adalah dengan menghambat fungsi

membran sitoplasma sel fungi dan hemolisis sel fungi. Eugenol menghancurkan membran lipid bilayer sehingga sel kehilangan struktur dan fungsinya dan akhirnya lisis [11] dan bersifat lipophilic, yang dapat menembus antara rantai asam lemak pada lapisan *bilayer* membran, yang mengubah permeabilitas dari sel membran. Perubahan permeabilitas terjadi bersamaan dengan kematian sel. Serta sebagai transporter ion, maka diperkirakan akan menyebabkan penurunan ATP dari energi sel. Jika hal ini terjadi, penghambatan penggunaan glukosa akan terjadi, dan selanjutnya kemungkinan yang terjadi adalah penghambatan enzim yang melibatkan glikolisis. Tetapi pada dasarnya eugenol adalah senyawa yang bersifat semipolar sehingga tidak mudah larut dalam air dan hanya sedikit yang terlarut sehingga diperlukan pelarut yang memiliki titik didih tidak terlalu rendah dan tidak terlalu tinggi. Pelarut air lebih banyak mengekstrak komponen polar dari rimpang lengkuas merah seperti pati, gula sederhana, dan senyawa glikosida, sehingga komponen komponen dalam rimpang lengkuas merah, baik yang terdapat dalam minyak atsiri maupun resin, saling bersinergi memberikan daya hambat terhadap pertumbuhan jamur [12].

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K Schum) berpotensi menghambat pertumbuhan *Hemileia vastatrix* B. et Br. Ekstrak rimpang lengkuas merah dengan konsentrasi 8 gram Lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur *Hemileia vastatrix* B. et Br. Sebesar 0,00% Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin kecil nilai IIP maka semakin besar dalam menghambat jamur *Hemileia vastatrix* B. et Br.

Perlu dilakukan penelitian lanjutan melalui aplikasi lapang mengenai pengaruh ekstrak rimpang Lengkuas Merah terhadap pertumbuhan jamur *Hemileia vastartix* B. et Br. penyebab penyakit karat daun pada daun kopi arabika agar dapat diketahui tingkat efektifitas dan efisiansi pada saat penerapannya dan hendaknya mengendalikan penyakit tanaman perkebunan maupun pertanian lebih menekankan pada penggunaan Fungisida nabati sehingga tidak mengganggu keseimbangan alam dan ramah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah Efi & Tim Lentera. 2003. Khasiat Dan Manfaat Rimpang Penyembuh Aneka Penyakit. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Budiarti, Rini. 2007. *Pemanfaatan Lengkuas Merah (Alpinia purpurata K Shum)* sebagai Bahan Antijamur dalam Sampo. Institut Pertanian Bogor.
- Eskes, A.B. 1983. *Incomplete Resistance To Coffee Leaf Rust (Hemileia vastatrix)*. Disertasi Doctor. Landbouwhoge School Te Wagemngen 139P.
- Fahmi, Febri. 2008a. *Jurnal Lengkuas Merah (Alpinia Purpurata K.schum.)*. Pekanbaru: Fakultas Kedokteran Universitas Riau.
- Hadi, Sutrisno. 2002. *Statistik*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Mahfud, M.C, E. Korlina, A. Budijono, M, Soleh dan A. Surjadi. 1998. *Uji Aplikasi Komponen PHT untuk Mengendalikan Penyakit Karat Daun*. Laporan Pengkajian Bagian Proyek Penelitian Tanaman Perkebunan. Bogor.1-6.
- Pamungkas, Ratih Nila dkk. 2009. *Pemanfaatan Lengkuas merah (Alpinia galangal L.) Sebagai Bahan Pengawet Pengganti Formalin*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Sastrosupandi, A. 1999. *Rancangan Percobaan praktek Bidang pertanian*. Jakarta: Kanisius.
- Schlegel and Schmidt. 1994. *Mikrobiologi Umum Edisi Enam*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Semangun Haryono. 2000. *Penyakit Penyakit Tanaman Perkebunan Di Indonesia*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Press.
- Singh, R. & Rai, B. 2000. Antifungal potential of some higher plants against *Fusarium udum* causing wilt disease of *Cajanus cajan*. *Microbios* 102:165-173.
- Sukamto, S. 1998. *Pengelolaan Penyakit Tanaman Kopi*. Kumpulan Materi Pelatihan Pengelolaan Organisme Pengganggu Tanaman Kopi. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao.

