

**JURNAL METAMORFOSA**  
*Journal of Biological Sciences*  
ISSN: 2302-5697  
<http://ojs.unud.ac.id/index.php/metamorfosa>

**EFEKTIVITAS EKSTRAK KULIT BATANG AMPUPU (*Eucalyptus alba* Reinw. Ex. Blume)  
DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN JAMUR *Fusarium* sp. PENYEBAB  
BUSUK TONGKOL JAGUNG (*Zea mays* L.)**

**THE EFFECTIVITY OF AMPUPU (*Eucalyptus alba* Reinw. Ex. Blume) BARK EXTRACT  
TO INHIBIT THE GROWTH OF FUNGUS *Fusarium* sp. CAUSING ROT DISEASE  
OF CORN (*Zea mays* L.) COB**

**Bernadina Metboki<sup>1\*</sup>, Ni Putu Adriani Astiti<sup>2</sup>, Meitini Wahyuni Proborini<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Program Studi Magister Ilmu Biologi, Program Pascasarjana Universitas Udayana, Denpasar, Bali*

<sup>2</sup>*Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Udayana, Badung, Bali*

\*Email: [dina.metboki@yahoo.co.id](mailto:dina.metboki@yahoo.co.id)

## INTISARI

Produksi jagung yang rendah di Indonesia disebabkan oleh banyak faktor salah satunya adalah penyakit yang disebabkan oleh jamur. Pengendalian jamur dengan menggunakan bahan kimia sangat berbahaya bagi kesehatan. Oleh karena itu, diperlukan usaha pengembangan fungisida nabati yang ramah lingkungan, misalnya dengan menggunakan ekstrak kulit batang ampupu. Tujuan penelitian untuk mengetahui efek anti jamur dari ekstrak kulit batang ampupu terhadap pertumbuhan jamur *Fusarium* sp. yang menyebabkan busuk tongkol jagung. Pengujian hambatan pertumbuhan *Fusarium* sp. oleh ekstrak kulit batang ampupu dilakukan di laboratorium dengan metode sumur difusi pada media PDA. Ekstrak dengan konsentrasi 1,5%; 3,0%; 4,5% dimasukkan dalam sumur difusi pada setiap petri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara *in vitro* ekstrak kasar kulit batang ampupu dengan konsentrasi 1,5%; 3,0% dan 4,5% mampu menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium moniliforme* dengan diameter zona hambatan masing-masing adalah 0,18 mm; 1,85 mm; 2,01 mm. Peningkatan konsentrasi ekstrak yang diberikan menyebabkan zona hambatan yang terbentuk semakin besar.

*Kata kunci: aktivitas anti jamur, ekstrak kulit batang ampupu, Fusarium moniliforme.*

## ABSTRACT

The fungal-related diseases were responsible as one of many reasons for low production of maize in Indonesia. Controlling fungal contaminants using chemical is hazardous for human nowadays. Thus the need of environmental friendly vegetative-based fungicide such as from the extract of Ampupu tree bark is important. The objective of this study was to investigate the antifungal effect from Ampupu tree bark crude extract in response to growth of *Fusarium* sp, which responsible as the causal agent of corn cob rot. The inhibition test on growth of *Fusarium* sp. by Ampupu tree bark crude extract was performed with diffusion well method on PDA as media. The process involved the infusion of crude extracts at 1.5%, 3.0% and 4.5% concentration, respectively, into diffusion well on each Petri disk. The result showed that by *in vivo* treatment, crude extract of Ampupu tree bark with concentration of 1.5%, 3.0% and 4.5%, were able to inhibit the fungal growth of *Fusarium moniliforme* as the causal agent of corn cob rot with diameter of inhibition zone 0.18 mm, 1.85 mm and 2.01 mm, respectively. The higher the concentration of the crude extract given, the larger the diameter of inhibition zone formed.

*Keywords: antifungal activity, Ampupu tree's teaks, Fusarium moniliforme.*

## PENDAHULUAN

Gagasan ketahanan dan diversifikasi pangan nasioal membuat kuliner berbasis pangan lokal mulai dikembangkan. Banyak restoran yang menyajikan menu dengan bahan dasar dari jagung, singkong, dan umbi-umbian lainnya (Aryaningrum, 2013). Jagung merupakan salah satu sumber karbohidrat yang cukup potensial. Namun kebutuhan jagung untuk pangan maupun pakan baik kualitas maupun kuantitas belum terpenuhi sehingga masih impor dari Negara lain (Passaribu, 1995). Produksi jagung di Indonesia tahun 2013 adalah 18,51 juta ton, sedangkan kebutuhan jagung untuk pangan, pakan dan industri mencapai 27,14 juta ton (BPS, 2014). Rendahnya produksi jagung Indonesia disebabkan oleh banyak faktor salah satunya adalah faktor biologis. Penyakit tanaman jagung khususnya yang diakibatkan karena jamur yang menyebabkan busuk tongkol jagung, secara signifikan berkontribusi terhadap kerugian hasil pertanian (Pakki, 2006; Baco dan Tandiabang, 1998). *Fusarium* sp. merupakan jamur yang menyebabkan busuk tongkol *Fusarium* pada jagung (Bahri, 2001).

Penggunaan fungisida kimia dapat memberikan efek berbahaya bagi manusia dan lingkungan (Goldman, 2008) sehingga perlu eksplorasi bahan alam sebagai fungisida nabati. Pengembangan teknologi untuk menghasilkan fungisida nabati yang lebih efektif untuk bidang pertanian sangat diperlukan. Pengembangan fungisida nabati, dengan bahan aktif berupa ekstrak tumbuhan untuk mengendalikan penyakit jamur dan bakteri, merupakan salah satu upaya untuk mengurangi penggunaan fungisida sintetik dan mengurangi dampak negatif yang ditimbulkannya, baik terhadap kesehatan manusia maupun terhadap lingkungan (Yulia, 2006; Suprpta, 2014). Penggunaan Ampupu sebagai fungisida nabati diharapkan mampu mengurangi pencemaran terhadap manusia dan lingkungan.

## BAHAN DAN METODE

### Pembuatan Ekstrak Kulit Batang Ampupu

Kulit batang tanaman Ampupu diekstrak dengan metode maserasi yaitu 100 g serbuk kulit

batang Ampupu di rendam dalam 1 L methanol selama 72 jam (3 hari) pada suhu kamar. Setelah itu maserat di saring menggunakan kertas saring lalu hasil rendaman di evaporasi menggunakan rotary evaporator pada suhu 40°C untuk mendapatkan ekstrak kasar. Ekstrak kasar ditimbang, dicatat beratnya dan di kalibrasi dengan berat methanol dalam volume yang sama dengan ekstrak kasar kulit batang tanaman.

### Pembuatan Media Kultur (PDA)

Media yang digunakan adalah media PDA (*Potato Dextrose Agar*) dengan komposisi 200 gram kentang, 17 gram agar, 15 gram gula pasir, 1000 mL akuades dan 250 mg *chlorampenikol*. Pertama kentang dikupas kemudian dicuci bersih dan di potong dadu ukuran 5 x 5 cm. Setelah itu kentang direbus untuk diambil sarinya. Kemudian disaring untuk memisahkan kentang dan air rebusan (ekstrak kentang). Kemudian ditambah gula serta agar lalu dipanaskan sambil diaduk hingga tercampur homogen kemudian tambahkan *chlorampenicol* dan dimasukkan dalam labu erlenmayer ditutup rapat menggunakan kapas dan aluminium foil. Sebelum digunakan, media PDA disterilkan dengan *autoclave* pada suhu 121°C dan tekanan 15 psi selama kurang lebih 15 menit (Margianto, 2007).

### Isolasi dan Identifikasi Jamur Penyebab Penyakit Busuk Tongkol

Jamur yang digunakan dalam penelitian ini diisolasi dari tongkol jagung. Kemudian dibiakkan dalam media PDA. Biakkan yang sudah tumbuh kemudian diidentifikasi secara Mikroskopis dengan pengamatan preparat menggunakan Mikroskop untuk melihat bentuk maupun bagian-bagiannya dan secara Makroskopis dengan melihat Morfologi dan warna koloni, warna sebalik koloni (*reverse side*) dari media yang digunakan. Hasil identifikasi tersebut dicocokkan dengan buku pengenalan kapang tropik umum (Gandjar, 1999) dan *Fungi and Food Spoilage* (Pitt dan Hocking, 1997). Setelah diketahui jenis jamurnya selanjutnya dilakukan reisolasi 3-4 kali untuk mendapatkan isolat murni.

### Uji Postulat Koch

Tongkol jagung segar yang sehat diambil dan dikupas kelobot jagungnya. Tongkol jagung kemudian disterilisasi dengan menggunakan alkohol 70%. Selanjutnya ditusuk-tusuk dengan menggunakan jarum *ose* lalu diisi dengan suspensi jamur. Tongkol jagung kemudian diinkubasi pada suhu ruangan. Pengamatan dilakukan setiap hari dan dilihat perubahan atau gejala yang ditimbulkan. Pengamatan dihentikan setelah tongkol jagung mengalami pembusukan. Uji Postulat Koch diulang sebanyak 3 kali untuk memastikan bahwa jamur tersebut memang benar sebagai penyebab busuk tongkol jagung dan dilanjutkan dengan pengamatan secara mikroskopis dan makroskopis.

### Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Kulit Batang Ampupu

Pengujian aktivitas antijamur ekstrak kasar kulit batang tanaman ampupu dilakukan dengan cara biakan jamur yang disubkultur dalam media miring PDA, ditetesi dengan akuades steril sebanyak 10 mL kemudian digerus menggunakan jarum kait agar konidia terlepas, sehingga diperoleh campuran miselium dan konidia jamur. Selanjutnya dihomogenkan dengan sentrifugasi. Petri yang telah berisi 10 mL media PDA dan 200  $\mu$ L suspensi jamur dibiarkan memadat. Setelah padat dibuat sumur difusi masing-masing sebanyak 2 buah pada setiap petri dengan menggunakan *cork borer*. Setiap sumur difusi diisi dengan 20  $\mu$ l ekstrak kasar kulit batang tanaman Ampupu. Zona hambatan yang terbentuk disekitar sumur difusi diukur diameternya. Menurut Ardiansyah (2005), jika zona hambatan  $\geq 20$  mm (daya hambatan sangat kuat), 10-20 mm (daya hambatan kuat), 5-10 mm (daya hambatan sedang), dan  $< 5$  mm (daya hambatan kurang atau lemah).

Pengujian untuk mengetahui *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) dilakukan dengan metode sumur difusi dengan beberapa konsentrasi ekstrak, yaitu 1,0; 1,5; 2,0; 2,5 dan 3,0% serta kontrol 0%. Pengamatan dilakukan dengan mengukur diameter zona hambatan yang terjadi di sekitar sumur difusi, sehingga dapat diketahui konsentrasi minimum yang dapat menimbulkan hambatan.

Pengujian aktivitas anti jamur terhadap pertumbuhan jamur menggunakan konsentrasi ekstrak yaitu 0, 1,5; 3,0; 4,5%. Jamur yang akan diuji terlebih dahulu ditumbuhkan pada media PDA. Suspensi jamur sebanyak 200  $\mu$ l dimasukkan ke dalam cawan petri kemudian dicampur dengan 20 ml media PDA dengan suhu sekitar 40-45<sup>0</sup>C. Dibiarkan sejenak agar media menjadi padat. Pada media dibuat sumur difusi 2-3 pada setiap petri menggunakan *cork borer* dengan diameter 5 mm. Biakkan kemudian diinkubasi selama 2-3 hari.

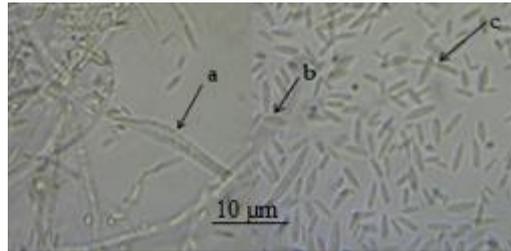
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Jamur Penyebab Busuk tongkol Jagung

Pada penelitian ini berhasil diisolasi jamur dari tongkol jagung yang terserang penyakit busuk tongkol jagung dengan spora berwarna krem pucat, violet hingga merah lembayung dan miselium seperti kapas yang semula berwarna merah muda hingga keputih-keputihan (Gambar 5.1a) serta sebalik koloninya berwarna krem hingga ungu muda (Gambar 5.1b) yang teridentifikasi sebagai *Fusarium moniliforme* (Gandjar *et al.*,1999; Pitt dan Hocking, 1999). Hasil ini sejalan dengan penelitian Schutless *et al.* (2002), Oren *et al.* (2003) dan Pakii (2005) bahwa spesies *F. moniliforme*, merupakan spesies dominan yang menginfeksi pada tanaman jagung antara lain pada bagian akar, batang, pelepah, tongkol, dan terutama biji.



Gambar 5. 1. Isolat murni Jamur *Fusarium moniliforme* pada media PDA umur 5 hari inkubasi



Gambar 5.2 Jamur *Fusarium moniliforme*  
Keterangan: a. Hifa, b. Mikrokonidia, c. Makrokonidia

### Uji Postulat Koch

Dari hasil uji Postulat Koch menunjukkan bahwa jamur *Fusarium moniliforme* yang menyebabkan penyakit busuk tongkol jagung positif sama dengan busuk tongkol jagung di lapangan.

Infeksi dapat terjadi karena spora yang berkembang masuk pada luka-luka yang dibuat oleh serangga. Jamur *F.moniliforme* juga bersifat *soil inhabitant* sehingga dapat bertahan sangat lama sampai beberapa tahun di dalam tanah tanpa adanya inang dari jamur *Fusarium* tersebut (Semangun, 2001).

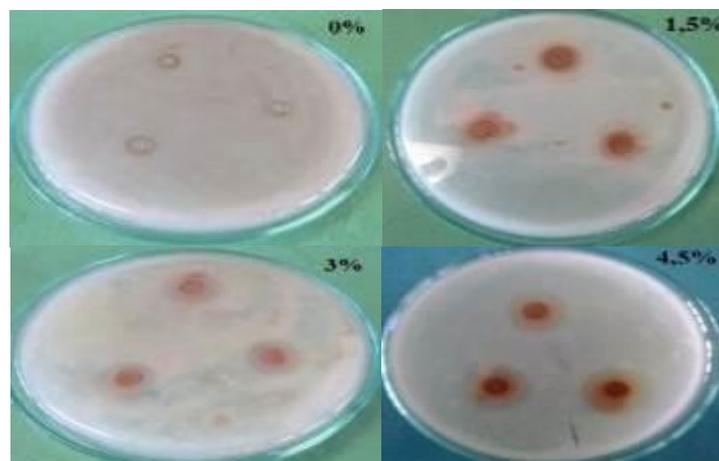
*Fusarium* hidup sebagai parasit dan saprofit pada berbagai tanaman terutama pada bagian pembuluhnya, sehingga tanaman menjadi mati karena toksin (Sastrahidayat, 1989). Stadium terakhir merupakan stadium yang tahan pada segala cuaca. Jamur menginfeksi akar terutama melalui luka, menetap dan berkembang di berkas pembuluh. Setelah jaringan pembuluh mati dan keadaan udara lembab, jamur membentuk spora yang berwarna putih keunguan pada akar yang terinfeksi. Penyebaran spora dapat terjadi melalui

angin, air pengairan dan alat pertanian (Sunarmi, 2010; Wegulo *et al.*, 2008).

### Hasil Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Kulit Batang Tanaman Ampupu

Hasil uji aktivitas antijamur, menunjukkan ekstrak kasar kulit batang tanaman Ampupu mampu menekan pertumbuhan jamur *F.moniliforme* secara *in vitro* pada media PDA dengan diameter terbesar 20 mm. Ini menandakan bahwa ekstrak kulit batang tanaman Ampupu mempunyai daya hambat yang kuat terhadap pertumbuhan jamur *F.moniliforme*. Konsentrasi daya hambat minimum atau *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) adalah 1,5% (v/v). Menurut Suprpta (2014), semakin kecil nilai MIC suatu zat atau ekstrak maka semakin tinggi aktivitas fungisida atau sebaliknya.

Secara kuantitatif ekstrak kasar kulit batang tanaman Ampupu mampu menghambat pertumbuhan jamur *F.moniliforme* pada media *Potato Dextrose Agar* (Gambar 5.3).



Gambar 5.3. Diameter zona hambat ekstrak Ampupu terhadap jamur *F. moniliforme* setelah hari ketiga inkubasi

Penelitian tentang konsentrasi daya hambat minimum dari ekstrak tanaman telah dilakukan oleh Suprpta dan Khalimi (2012) dengan melakukan pengujian aktivitas antijamur dari 14 jenis tanaman tropis yang tumbuh di Bali terhadap jamur penyebab penyakit layu *Fusarium* pada tanaman Paprika. Darmadi *et al.* (2015) menguji ekstrak daun kayu manis terhadap pertumbuhan jamur *Fusarium oxysporum* f. sp *lycopersici* penyebab penyakit layu pada tanaman tomat. Sudirga *et al.*, 2015 dalam penelitiannya

menunjukkan aktivitas daya hambat ekstrak daun awar-awar terhadap pertumbuhan jamur *Colletotricum acutatum* isolat PCS pada media PDA dengan MIC 0,9% dengan diameter zona hambat sebesar 7,25 mm pada hari ketiga inkubasi.

Daya hambat ekstrak kasar kulit batang ampupu terhadap jamur *F. moniliforme* disajikan pada Tabel 5.1. Semakin tinggi konsentrasi, zona hambatan yang terbentuk pada pertumbuhan jamur *F. moniliforme* semakin besar.

Tabel 5.1. Daya hambat ekstrak kulit batang ampupu terhadap diameter zona bening jamur *F.moniliforme* pada media PDA

No	Konsentrasi Eksrak	Diameter Zona Hambat (mm) ± SD
1	0%	0,00 ± 0,00a
2	1,5%	0,18 ± 0,05a
3	3%	1,58 ± 0,39b
4	4,5%	2,01 ± 0,27c

Keterangan: Nilai-nilai pada tabel ± standar deviasi merupakan rata-rata dari enam kali ualangan. Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ),

Adanya hambatan pertumbuhan jamur *F. moniliforme* oleh ekstrak kasar kulit batang ampupu karena adanya senyawa-senyawa aktif yang terkandung di dalam kulit batang Ampupu yang bersifat antifungi. Menurut Ardiansyah (2005), kerusakan yang ditimbulkan komponen anti mikroorganisme dapat bersifat fungisidal atau kerusakan tetap dan fungistatik atau kerusakan sementara yang dapat kembali. Suatu komponen akan bersifat fungisidal atau fungistatik tergantung pada konsentrasi dan kultur yang digunakan. Menurut Siswandono dan Soekarjo (1995), mekanisme zat antijamur dalam membunuh atau menghambat pertumbuhan jamur adalah dengan cara gangguan pada membran sel, penghambatan biosintesis ergosterol dalam sel jamur, penghambatan sintesis asam nukleat dan protein jamur, serta penghambatan mitosis jamur.

## KESIMPULAN

Jamur *F.moniliforme* merupakan jamur yang menyebabkan penyakit busuk tongkol jagung. Ekstrak kulit batang ampupu mampu menghambat pertumbuhan jamur *F.moniliforme* pada media PDA. Semakin tinggi konsentrasi,

daya hambat semakin besar sampai konsentrasi 4,5% ekstrak kulit batang ampupu mampu menghambat sebesar 2,01 mm.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aryaningrum, R. 2013. *Kandungan kimia dan manfaatnya bagi kesehatan*. (Serial online) [cited 2013 april, 26]. Available from: URL: <https://www.google.com/jagung+sebagai+bahan+baku+industri>.
- Ardiansyah. 2005. Antimikroba dari tumbuhan (bagian kedua) Available from: <http://www.berita iptek.com>. (diakses pada tanggal 6 oktober 2015)
- Bachri, S. 2001. Mewaspadaai cemaran mikotoksin pada bahan pangan, pakan, dan produk ternak di Indonesia. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 20(2):55-64.
- Baco, D. dan J. Tandiabang. 1988. *Hama Jagung dan Pengendaliannya*. Badan Litbang Pertanian. p. 185-204.
- Badan Pusat Statistik. 2014. *Laporan Data Sosial Ekonomi: Direktorat Statistik Tanaman*

- Pangan, Hortikultura dan Perkebunan*. Katalog BPS (50):82-86. ISSN:2087-930X.
- Darmadi, A.A.K., D.N. Suprpta, I.G.R.M. Temaja, and I.M.D. Swantara. 2015. Leaf extract of *Cinnamomum burmanni* Blume. Effectively suppress the growth of *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* the cause of *Fusarium* wilt disease on tomato. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*. 5(4):131-137.
- Gandjar, I., A.S. Robert, T.V. van den Karin, O. Aryanti, dan S. Iman. 1999. *Pengenalan kapang tropik umum*. Penerbit Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.
- Goldman, L.R. 2008. Limnology. *Encyclopedia of Public Health*: McGraw Hill Company, New York.
- Oren, L., E. Sinadar, C. David, and A. Sharon. 2003. Early event in the *Fusarium verticillioides* maize, interaction characterized by using a green fluorescen protein expressing transgenic isolate. *The American Society for Microbiology* 69(3):1693-1701.
- Pakki, Syahrir dan Syahrir Ma'sud, 2005. Inventarisasi dan identifikasi patogen cendawan yang menginfeksi benih jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia. *Prosiding Seminar Ilmiah Dan Pertemuan Tahunan Pei Dan Pfi Xvi Komda Sul-Sel*
- Pakki, S. 2006. Patogen tular benih fusarium sp. dan *Aspergillus* sp. pada jagung serta pengendaliannya. *Prosiding Seminar Nasional Jagung Balitsereal Maros*. p. 588-598.
- Pasaribu, T. B., Tangendjaja dan E. Wina. 1995. Limbah tanaman dan produk samping industri jagung untuk pakan. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Peternakan*. p. 427-455.
- Sastrahidayat, I.R. 1986. *Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Usaha Nasional. Surabaya.
- Schutless, F., K.F. Cardwell, and S. Gounou. 2002. The effect of endophytic *Fusarium verticillioides* on investasion of two maize variety by lepidoptera stemborer and coleoptera grain feeders. *The American Phytopathological Society*.
- Semangun, H. 1990. *Penyakit-penyakit tanaman pangan di Indonesia*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta, hal. 213-221
- Siswandono dan Soekardjo. 1995. *Kimia Medisinal*. Surabaya: Penerbit Airlangga University Press. Hal.544.
- Sudirga, S.K., D.N. Suprpta, I.M. Sudana, and I.G.N.A.S. Wirya. 2014. Antifungal activity of leaf extract of *Ficus septica* against *Colletotrichum acutatum* the cause of anthracnose disease on chili pepper. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*. 4(28).
- Sunarmi, N. 2010. Isolasi dan identifikasi jamur endofit dari akar tanaman kentang sebagai anti jamur (*Fusarium* sp, *Phytopthora infestans*) dan anti bakteri (*Ralstonia solanacaerum*) [Skripsi]. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN, Malang.
- Suprpta, D.N. 2014. *Pestisida nabati: potensi dan prospek pengembangan*. Denpasar: Penerbit Pelawa Sari.
- Wegulo, S.N., T.A. Jackson, P.S. Baenziger, N.P. Carlson, and J.H. Nopza. 2008. *Fusarium* head blight of wheat. Nebraska Extention. University of Lincoln