

HUBUNGAN ANTARA KUALITAS AIR DENGAN PREVALENSI ENDOPARASIT PADA SALURAN PENCERNAAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) DI KERAMBA JARING APUNG PROGRAM URBAN FARMING DI KOTA SURABAYA

The Effectivity of Extract of Garlic (*Allium sativum*) Against *Aspergillus terreus* IN VITRO

Dandi Pradana¹, Rahayu Kusdarwati² dan Sudarno².

¹Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya

²Departemen Manajemen Kesehatan Ikan dan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya

Email : fpk@unair.ac.id

Abstrak

Aspergillus terreus adalah jamur yang menyebabkan penyakit aspergillosis. Ikan yang terinfeksi menunjukkan bercak putih abu-abu di atas tubuh. Perdarahan ulkus diamati pada insang dan kulit. Infeksi menyebabkan kematian ikan. Penggunaan bahan kimia untuk mengendalikan serangan jamur dapat membahayakan ikan, lingkungan dan manusia yang memakannya. Penggunaan tanaman obat merupakan cara yang aman untuk menghambat dan membunuh pertumbuhan jamur serta ramah lingkungan. Salah satunya yaitu menggunakan ekstrak bawang putih (*Allium sativum*).

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui konsentrasi minimum ekstrak bawang putih sebagai antijamur terhadap pertumbuhan *Aspergillus terreus* in vitro. Percobaan dilakukan di Balai Karantina Juanda Kelas I Surabaya pada bulan Juni - Juli 2015. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode difusi cakram kertas. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah statistik deskriptif.

Hasil penelitian dengan menggunakan ekstrak bawang putih konsentrasi 50% sampai 90% tidak menghasilkan zona bening di sekitar kertas, hal itu sama dengan kontrol negatif. Pada konsentrasi 100% tidak menunjukkan jamur tumbuh pada medium *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA). Ini sama dengan kontrol positif. Kesimpulan dari penelitian ini bahwa daun kemangi tidak menunjukkan aktivitas antijamur dalam menghambat pertumbuhan jamur *Aspergillus terreus*.

Kata kunci: *Aspergillus terreus*, Aktivitas Antijamur, Bawang Putih (*Allium sativum* Linn) dan Zona Hambat

Abstract

Aspergillus terreus is a fungus that causes aspergillosis disease . The infected fishes showed grey white patches over the body. Haemorrhagic ulceratic patches were observed on the gill and skin. The infections resulted in the death of the fishes. The use of chemicals to control fungal attack can take the fishes into dangerous zone, the environment and humans who eat them. The use of medicinal plants is a safe way to inhibit and kill fungus growth as well as environmentally friendly. One of them uses extract of garlic (*Allium sativum*).

The purpose of this study was to determine the minimum concentration of activity and extract of garlic as antifungal against *Aspergillus terreus* growth in vitro. The experiment was conducted at the Balai Karantina Juanda Kelas I Surabaya in Juny - July 2015. The method used in this research that the paper disc diffusion method. The analysis used in this study is descriptive statistics.

The results of research using the extract of garlic concentration of 50% to 90% did not produce a clear zone around the paper, it is the same as the negative control. In the concentracion of 100% did not show fungus growing on Sabouraud Dextrose Agar medium (SDA). It is the same as the positive control. The conclusion of this study that basil leaves did not show antifungal activity in inhibiting the growth of fungus *Aspergillus terreus*.

Keywords: *Aspergillus terreus*, Antifungus Activity, Garlic (*Allium sativum* Linn) and Blocked Zone

PENDAHULUAN

Penyakit ikan merupakan salah satu masalah yang harus dihadapi dalam usaha

budidaya perikanan. Salah satu penyakit yang menyerang ikan dalam usaha budidaya adalah aspergillosis yang

disebabkan oleh jamur *Aspergillus terreus*. Saat ini infeksi *Aspergillus terreus* di Indonesia masih terdapat pada komposisi penyusun pakan ikan (Ahmad dkk., 1999). Adanya bercak putih abu-abu serta luka berdarah yang diamati pada insang dan kulit ditunjukkan pada ikan yang terinfeksi. Infeksi dapat mengakibatkan kematian ikan. Selain itu, *Aspergillus terreus* juga menghasilkan mikotoksin yang merupakan racun yang dikeluarkan oleh jamur dan bersifat mengganggu kesehatan. Adapun mikotoksin yang dihasilkan oleh *Aspergillus terreus* adalah *citrinin* dan *terrein* (Youssef *et al.*, 2003) serta *patulin* (Hashem, 2011).

Untuk mengatasi permasalahan akibat serangan penyakit pada ikan, para petani maupun pengusaha ikan banyak menggunakan berbagai bahan-bahan kimia maupun antibiotika dalam pengendalian penyakit tersebut. Akan tetapi, antibiotik serta bahan kimia yang digunakan dengan konsentrasi/dosis yang tidak tepat secara terus menerus dapat menimbulkan masalah baru berupa meningkatnya resistensi mikroorganisme terhadap bahan tersebut. Selain itu, masalah lainnya adalah bahaya yang ditimbulkan terhadap lingkungan sekitarnya, ikan yang bersangkutan, dan manusia yang mengonsumsinya (Sugianti, 2005).

Metode yang paling tepat dalam penanggulangan hama dan penyakit yaitu metode yang tidak menimbulkan dampak terhadap lingkungan, baik jangka pendek maupun jangka panjang. Penggunaan bahan alami dalam penanggulangan hama dan penyakit khususnya jamur dinilai bersifat ramah lingkungan. Penggunaan bahan alami terus diteliti seperti penggunaan ekstrak bawang putih. (Kordi, 2004).

Ekstrak bawang putih ditemukan mempunyai antijamur. *Thiosulfinate*, terutama *allicin* merupakan komponen antijamur aktif mayor bawang putih. Komponen *allicin* dibentuk ketika sebutir bawang putih mentah dipotong dan dihancurkan. Pada saat itu enzim allinase

dilepaskan dan mengkatalis pembentukan asam sulfenik dari *cysteine sulfoxide*. Asam sulfenik tersebut dapat saling bereaksi secara spontan serta membentuk senyawa yang tidak stabil yaitu *thiosulfinate* yang dikenal sebagai *allicin*. Bawang putih (*Allium sativum*) dengan kandungan senyawa sulfur, *allicin* dan sulfide *dially trisulfide*, *sallylcysteine* dan lainnya. Selain itu juga terdapat enzim allinase, peroxides, myrinase dan lain-lain (Kemper, 2000). Beberapa kandungan tersebut menjadikan bawang putih sebagai tanaman herbal yang sangat potensial sebagai obat alami yang bersifat anti jamur. Dari sisi ketersediaan dan kemudahan bahan, penggunaan bawang putih ini cukup berpeluang digunakan ditingkat pembudidaya ikan, mengingat tanaman ini mudah didapat.

METODOLOGI

Waktu dan Tempat

Penelitian telah dilaksanakan di Balai Karantina Juanda Kelas I Surabaya pada bulan Juli 2015.

Materi Penelitian

Peralatan Penelitian

Peralatan yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu tabung reaksi, rak tabung reaksi, cawan petri, pembakar bunsen, ose, mikroskop, gelas objek, *cover glass*, *autoclave*, pipet ukur, pipet tetes, pengaduk, erlenmeyer, gelas ukur, timbangan digital, spektrofotometer, *haemocytometer* dan *Rotary vacuum evaporator*.

Bahan Penelitian

Bahan yang dibutuhkan yaitu isolat murni *Aspergillus terreus* yang diperoleh dari stok Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga Surabaya, bawang putih, air steril, aquades, etanol 96 %, *Dimethyl sulfoxide* (DMSO) 10% dan *Saboroud Dextrose Agar* (SDA).

Prosedur Kerja

Pembuatan Media *Sabouraud Detroxe Agar*

Media SDA adalah media untuk kultivasi jamur di cawan Petri. Tekstur media SDA kenyal dengan permukaan halus dan berwarna kuning pucat. Media SDA ini termasuk media padat (Pradhika, 2008). Bahan-bahan yang digunakan untuk membuat media SDA adalah serbuk *Sabouraud Detroxe Agar* dan akuades. Penggunaan media sangat penting untuk isolasi, diferensiasi maupun identifikasi. Untuk mendapatkan lingkungan hidup yang cocok bagi pertumbuhan jamur (Setiyani, 2010).

Pembuatan Serbuk dan Ekstraksi Bawang Putih

Bawang putih yang digunakan yaitu umbi bawang putih. Bawang putih dicuci dengan air mengalir, dipotong tipis kemudian dikeringkan dalam suhu kamar. Potongan bawang putih sebanyak 800 gram dimaserasi dengan menggunakan etanol 96 % selama 3 x 24 jam dalam suhu kamar. Ekstrak bawang putih yang didapat dari proses dimaserasi sebanyak 10 ml. Menurut Ansel (1989) maserasi merupakan cara ekstraksi yang paling sederhana karena bahan yang akan diekstrak cukup dilarutkan di dalam pelarut. Selain itu pelarut yang digunakan dalam penelitian adalah etanol 96%. Hal ini karena etanol dapat mengekstrak seluruh bahan aktif yang terkandung dalam bawang putih, terutama yang memiliki sifat antijamur. Larutan yang didapat kemudian disaring menggunakan kertas saring lalu diuapkan menggunakan *Rotary vacuum evaporator*.

Pembuatan Pelarut Ekstrak Bawang Putih

Ekstrak bawang putih diencerkan dengan pelarut *dimethylsulfoxide* (DMSO). Pelarut DMSO yang digunakan yaitu konsentrasi 10%, untuk membuat larutan tersebut maka diperlukan 10 ml DMSO

100 % ditambahkan 90 ml aquades (Assidqi, 2012).

Identifikasi Jamur

Inokulan yang akan digunakan pada penelitian, sebelumnya dilakukan identifikasi dengan melihat karakteristik morfologi dengan menggunakan mikroskop. Karakteristik *Aspergillus terreus* memiliki aksesoris konidia (*aleuroconidia*) yang tumbuh tunggal dari hifa dengan perbesaran 100x. (Deak *et al.*, 2009).

Pembuatan Suspensi Jamur

Pembuatan suspensi jamur *Aspergillus terreus* dilakukan dengan mengambil spora dari biakan murni jamur *Aspergillus terreus* menggunakan ose. Jamur kemudian dipindahkan dalam tabung yang terisi akuades untuk mendapatkan suspensi jamur. Suspensi jamur ditetaskan di *haemocytometer* kemudian ditempatkan pada mikroskop. Kepadatan konidia minimal yang akan digunakan adalah 10^4 sel/ml (Alves *et al.*, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

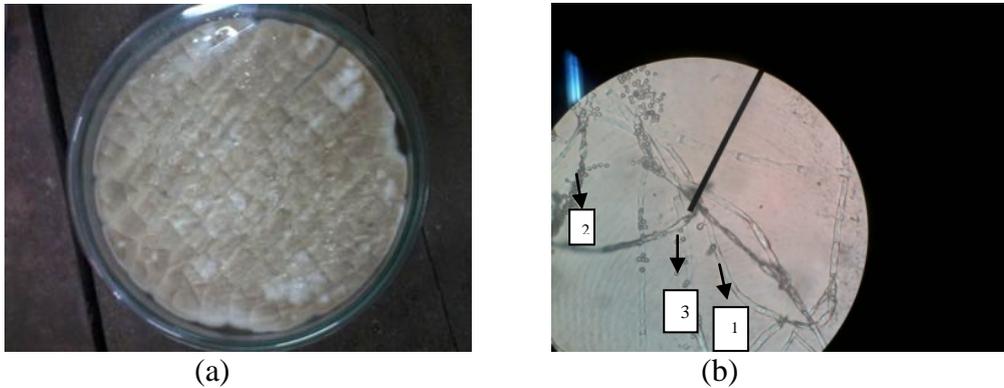
Proses identifikasi dilakukan untuk memastikan kebenaran terhadap isolat jamur yang didapatkan dari Balai Karantina Ikan Kelas I Surabaya I bahwa jamur tersebut adalah *Aspergillus terreus*. Identifikasi jamur dapat dilakukan dengan melihat secara mikroskopis dan makroskopis (Ilyas, 2007).

Pengamatan makroskopis pada sampel dilakukan dengan melihat karakteristik koloni yang tampak pada media SDA yang menunjukkan koloni jamur berwarna coklat. Balajee (2009) menyatakan bahwa warna koloni *Aspergillus terreus* beragam dari warna oranye muda sampai coklat.

Pengamatan mikroskopis yang menunjukkan morfologi dari *Aspergillus terreus* yaitu *konidiofor* tidak berwarna (hialin), konidia berbentuk bulat, serta terdapat *aleuroconidia*. Hal ini sesuai

dengan pendapat Balajee (2009) bahwa secara mikroskopis, *Aspergillus terreus* memiliki ciri konidiofor berbentuk panjang, berkolom, tidak berwarna (hialin) dan halus. Konidia memiliki bentuk bulat hingga bulat panjang dan *striate* serta

dinding yang halus, sehingga dapat disimpulkan bahwa jamur tersebut adalah *Aspergillus terreus*. Pengamatan secara makroskopis dan mikroskopis terlihat pada Gambar 1.

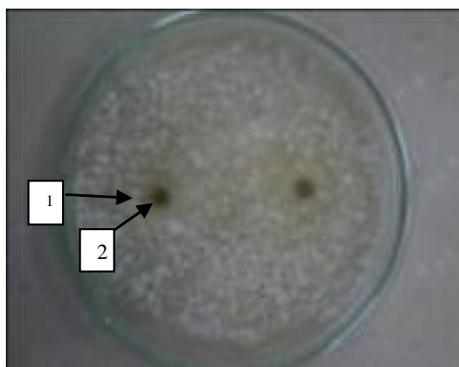


Gambar 1. Koloni *Aspergillus terreus* pada media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) makroskopis (a). *Aspergillus terreus* pada mikroskop perbesaran 100x. Dengan keterangan (1. Hifa, 2. Konidia bulat, 3. *Aleuroconidia*) (b).

Hasil Uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)

Pengamatan hasil uji potensi ekstrak bawang putih terhadap pertumbuhan *Aspergillus terreus* dilakukan dengan melihat terjadinya zona hambat yang terjadi akibat mekanisme

antifungi dalam menghambat pertumbuhan jamur. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini menunjukkan hasil yang positif karena terjadi zona hambat pada konsentrasi yang diberikan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Daya Hambat Bawang Putih Konsentrasi 100%. (1. Zona Hambat, 2. Kertas Cakram)

Ekstrak bawang putih yang dihasilkan mampu menghambat pertumbuhan *Aspergillus terreus*. Hal itu ditunjukkan dengan terbentuknya zona hambat 1,1 cm pada konsentrasi 100% yang bersamaan dengan kontrol positif berupa larutan formalin 0,4% yang mampu

menghambat *Aspergillus terreus* sebesar 1,3 cm. Pengamatan dilakukan selama 48 jam dan diketahui hasilnya pada waktu jam ke 48 atau 2 hari.

Hasil pengamatan Uji Konsentrasi Hambat Minimum

Konsentrasi (%)	Diameter zona hambat (cm)
10	0,0
20	0,0
30	0,0
40	0,0
50	0,0
60	0,0
70	0,0
80	0,0
90	0,0
100	1,1
K (-)	0,0
K (+)	1,3

Pembahasan

Hasil uji aktivitas antifungi ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) terhadap jamur *Aspergillus terreus* telah dilakukan secara *in vitro*. Uji aktivitas antifungi dilakukan dengan uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dari konsentrasi 10% hingga konsentrasi 100%. Metode yang digunakan adalah metode difusi kertas cakram yang menunjukkan ekstrak bawang putih memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan jamur *Aspergillus terreus*. Hal ini dikarenakan terlihat terbentuknya zona hambat jamur di sekeliling kertas cakram, hasil ini sesuai dengan kontrol positif sebagai pembandingan yang juga terlihat adanya zona hambat di sekitar kertas cakram.

Tidak tumbuhnya koloni jamur pada kontrol positif yang berisi formalin membuktikan bahwa formalin mempunyai kemampuan dalam menghambat dan membunuh jamur. Formaldehyde (formalin) adalah bahan kimia yang sangat reaktif dan dapat berinteraksi dengan protein, DNA, serta RNA secara *in vitro*. Formalin dipilih karena menurut Hastuti (2010) bahwa formalin adalah senyawa antimikroba serbaguna yang salah satunya dapat membunuh jamur. Formaldehyde dianggap *sporicidal* berdasarkan kemampuannya untuk menembus ke

bagian dalam spora jamur. Formaldehyde juga bereaksi secara ekstensif dengan asam nukleat (McDonnell and Denver Russell, 1999).

Sedangkan tumbuhnya koloni jamur pada kontrol negatif yang berisi 5 ml DMSO 10% menunjukkan bahwa pelarut DMSO tidak mempengaruhi pertumbuhan jamur. Hal ini sesuai dengan Acoes *et al.*, (2005) menyatakan bahwa DMSO tidak bersifat toksik dan karsinogenik pada konsentrasi 5% - 10% sehingga DMSO tidak ikut bereaksi dengan mikroba uji.

Ekstrak bawang putih dipilih karena mempunyai sifat antijamur. Kandungan bahan aktif pada bawang putih yang sudah diteliti yang dapat melawan jamur adalah minyak atsiri, flavonoid, dan allicin. Pada penelitian yang telah dilakukan dari ekstrak minyak atsiri bawang putih, menunjukkan aktivitas antifungi terhadap *Fusarium solani*, *Penicillium funiculosum*, *Rhizomucor auricus* dan *Trichoderma reesi* (Dharmagadda *et al.*, 2005). Senyawa aktif yang dapat menghambat dan membunuh *Aspergillus terreus* didapatkan dari hasil ekstraksi dengan menggunakan etanol. Minyak atsiri pada ekstrak bawang putih sebagian besar banyak mengandung senyawa etil p- metoksisinamat (EPMS) yang umumnya dapat larut dalam pelarut etanol, etil asetat, methanol dan heksan (Barus, 2009).

Menurut Markham (1988) flavonoid merupakan senyawa polar sehingga flavonoid dapat larut dalam pelarut polar seperti etanol, methanol, aseton, dimetil sulfoksida (DMSO) dan dimetil fonfamida (DMF). Menurut Waji dan Andis (2009) flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman. Flavonoid yang sering ditemukan pada tanaman yaitu flavon dan flavonol. Selain itu flavonoid mempunyai senyawa genestein berfungsi menghambat pembelahan atau proliferasi sel jamur. Senyawa ini mengikat protein pada mikrotubulus dalam sel dan mengganggu

fungsi mitosis sehingga menimbulkan penghambatan pertumbuhan jamur. Pengaruh senyawa fenol sebagai antifungal adalah dengan mendenaturasi ikatan protein pada membran sel sehingga membran sel lisis dan memungkinkan fenol menembus ke dalam inti sel yang menyebabkan jamur tidak berkembang (Sulistiyawati dan Mulyati, 2009).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) dapat menghambat pertumbuhan *Aspergillus terreus* secara *in vitro* sehingga terdapat aktivitas antijamur terhadap *Aspergillus terreus*. Ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) konsentrasi 100% (5 ml ekstrak bawang putih) mampu menghambat pertumbuhan *Aspergillus terreus* dan pada kontrol positif berupa larutan formalin mampu menghambat pertumbuhan *Aspergillus terreus*.

Saran

Penggunaan ekstrak bawang putih sebagai antifungi perlu dipertimbangkan lagi. Penelitian menggunakan ekstrak bawang putih sebagai antifungi sebaiknya menggunakan metode lainnya agar mendapatkan hasil yang optimal dalam menghambat *Aspergillus terreus*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, R.Z., D. Gholib, Subiyanto, dan S.Hastiono. 1996. Tinjauan retrospektif kapang toksigenik pada berbagai sampel pakan dan komponennya. Prosiding Pertemuan Ilmiah Nasional Bidang Veteriner, Bogor. Balai Penelitian Veteriner, Bogor. 339 hal.
- Alves, J. L., J. H. C. Woudenberg, L. L. Duarte, P. W. Crous, and R. W. Barreto. 2013. Reappraisal of The Genus *Alternariaster* (*Dothideomycetes*). The Netherlands. Persoonia. pp. 77–85.
- Balajee, S.A. 2009. *Aspergillus terreus* complex. Medical Mycology, 47 (Supplement 1). pp. 42-46.
- Deak E, Wilson SD, White E, and Carr JH, Balajee SA. 2009. *Aspergillus terreus* accessory conidia are unique in surface architecture, cell wall composition and germination kinetics. Plos One, 4:7673.
- Dharmagadda, V. S. S., M. Tandonb, and P. Vasudevan. 2005. Biocidal activity of the essential oils of *Lantana camara*, *Ocimum sanctum* and *Tagetes patula*. Journal of Scientific & Industrial Research. 64 : 53-56.
- Hashem, M. 2011. Isolation of Mycotoxin-producing Fungi from Fishes Growing in Aquacultures. Research Journal of Microbiology. ISSN 1816-4935 : 6-8.
- Kathi J. Kemper. 2000. Garlic (*Allium sativum*). <http://www.mcp.edu/herbal/default.htm>. Diunduh 17 April 2014
- Kordi, K.M.G. 2004. *Penanggulangan Hama dan Penyakit Ikan*. Cetakan Pertama. Jakarta: Rineka Cipta.
- McDonnell, G and A. Denver Russell. 1999. Antiseptics and Disinfectants: Activity, Action, and Resistance. Clinical Microbiology Reviews. pp. 153.
- Pradhika, I. 2008. Mikrobiologi Dasar. <http://www.shoutmix.com>. 10 Mei 2013. hal 7.
- Youssef, M. S., N. F. Abo-Dahab and R. M. Farghaly. 2003. Studies on Mycological Status of Salted Fish “Moloha” in Upper Egypt. Mycobiology. 31 (3) : 166 - 172.