

Potensi Ekstrak Daun Gedi (*Abelmoschus manihot* (L.) Medik) sebagai Biofungisida terhadap *Aspergillus flavus* Link ex Fries

*The Potential of Gedi Leaf Extracts (*Abelmoschus manihot* (L.) Medik) as Biofungicide for *Aspergillus flavus* Link ex Fries*

Nurul Fadilah*, Evie Ratnasari

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Surabaya

e-mail: nurulfadilahwassharofah@gmail.com

Abstrak. *Aspergillus flavus* Link ex Fries merupakan cendawan yang menyerang hasil pertanian, terutama biji-bijian. Salah satu penanganan dalam menghambat pertumbuhan cendawan ini ialah dengan menggunakan ekstrak daun gedi (*Abelmoschus manihot* (L.) Medik) sebagai biofungisida. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun gedi (*Abelmoschus manihot* (L.) Medik) dalam menghambat pertumbuhan *Aspergillus flavus* Link ex Fries ditinjau dari aktivitas antifungi (*anti fungal activity*). Penelitian ini termasuk eksperimen dengan penerapan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat kali ulangan. Variasi konsentrasi yang digunakan meliputi: 20%, 30%, 40%, 50%, dan 60%, dimana aquades berperan sebagai kontrol negatif, sedangkan fungisida sintetik Zephir+ berperan sebagai kontrol positif. Parameter yang diamati adalah diameter pertumbuhan cendawan yang digunakan untuk menghitung aktivitas anti fungi. Hasil kemudian dianalisis menggunakan ANOVA Oneway dan dilanjutkan Duncan test. Hasil dari penelitian ini menyatakan terdapat pengaruh pemberian ekstrak daun gedi (*A. manihot* (L.) Medik) dalam menghambat pertumbuhan *Aspergillus flavus* Link ex Fries. Konsentrasi 60% ekstrak daun gedi (*A. manihot* (L.) Medik) mempunyai nilai aktivitas antifungi sebesar $73,4750 \pm 3,74288\%$.

Kata kunci: *Abelmoschus manihot* (L.) Medik; *Aspergillus flavus* Link ex Fries; biofungisida; ekstraksi

Abstract. *Aspergillus flavus* Link ex Fries is a fungus that attacks agricultural products, especially seeds. Moreover, for solving the problem, gedi leaf extracts (*Abelmoschus manihot* (L.) Medik) can inhibit the growth of fungus as a biofungicide. The goals of this research are knowing the effect from gedi leaf extract for impeding growth of *Aspergillus flavus*, where it can be seen from anti fungal activity. The method of research was experimental by using Completely Randomized Design (CRD) with four replications. The concentrations of gedi leaf extracts including: 20%, 30%, 40%, 50%, and 60%, where aqua dest as negative control, and the Zephir+ (synthetic fungicide) as positive control. A parameter was diameter of fungus, which it used for knowing anti fungal activity. The The results analyzed using ANOVA Oneway and continued with the Duncan test. Overall, the research indicated that there were effects of giving gedi leaf extracts for impeded the growth of *Aspergillus flavus*. The 60% concentration of gedi leaf extract had a anti fungal activity value by $73,4750 \pm 3,74288\%$.

Key words: *Abelmoschus manihot* (L.) Medik; *Aspergillus flavus* Link ex Fries; biofungicide; extraction

PENDAHULUAN

Kontaminasi cendawan merupakan penyebab utama kerusakan pangan, khususnya biji-bijian (Budiarti dkk., 2013). Salah satunya adalah *Aspergillus flavus* yang mampu memproduksi mikotoksin spesifik yaitu aflatoksin. *Aspergillus flavus* menyebabkan biji-bijian mengalami kemampuan berkecambah menurun, warna berubah, suhu dan kelembapan mengalami kenaikan, struktur molekul berubah, dan penumpukan aflatoksin. Lebih dari itu, aflatoksin yang terdapat dalam biji-bijian dapat mengkontaminasi bahan makanan lain yang terdapat dalam satu tempat penyimpanan yang sama yaitu hasil nabati, hasil hewani, maupun produk hasil olahan makanan fermentasi, serta bumbu dapur (Aristyawati dkk., 2017).

Hasil penelitian Aristyawati dkk. (2017), menyatakan bahwa Thailand mengalami peristiwa, dimana sebesar 72,2% biji-bijian dari hasil pertanian jagung terdapat kontaminan berupa aflatoksin. Pendapat yang sama juga disampaikan oleh Budiarti dkk. (2013), menyatakan bahwa pada 16 varietas/galur jagung dengan umur 2 bulan penyimpanan sudah terinfeksi *Aspergillus flavus* (tingkat

infeksi 1,11–12,22%). Tingkat kontaminasi *Aspergillus flavus* ternyata semakin meningkat pula setelah pengamatan selama 6 bulan dengan kisaran 1,11–26,67%. Aflatoksin dari *Aspergillus flavus* ini menjadi musuh terbesar petani kacang kedelai yang dapat mengagalkan panen dengan persentase cukup tinggi. Menurut Penelitian Desy dkk. (2014) mengenai pengidentifikasian *Aspergillus flavus* yang diisolasi dari biji tanaman kacang tanah yang sudah mengalami pembusukan serta pengeriputan, ditemukan 37% positif terkontaminasi aflatoksin. Data ini berdasarkan dari keseluruhan sampel yang diperoleh (11 sampel) di Pasar Sekitar Kesiman, Denpasar Timur. Proyek pengidentifikasian *Aspergillus flavus* juga terjadi di Pasar Kodim, Pekan Baru yang diambil dari sampel penjualan kacang tanah (*Arachis hypogaea*), dihasilkan 5 positif mengalami kontaminasi (Amalia, 2013).

Biji jagung yang tercemar aflatoksin dan dikonsumsi dapat menyebabkan beberapa penyakit pada hewan dan manusia. Kadar dibawah 20 ppb dari kontaminasi aflatoksin termasuk kategori rendah, dimana hal ini dapat menyebabkan kanker hati dan ginjal dalam pengkonsumsian jangka panjang. Sementara itu, kadar diatas 20 ppb termasuk kategori tinggi yang mana jika terbawa dalam tubuh akan menyebabkan kematian (Amalia, 2013). Menurut penelitian Aristyawati dkk. (2017), aflatoksin juga dapat menyebabkan penyakit yang disebut aspergillosis yang ditandai dengan gejala meliputi: demam, batuk disertai darah dan lendir, sesak nafas, berat badan menurun, dan mudah lelah. Cara infeksi cendawan ini umumnya adalah berkaitan dengan sinus paranasal dan sistem saraf pusat (Rudramurthy dkk., 2019).

Aspergillus flavus dominan ditemukan pada biji-bijian ketika dalam masa penyimpanan hasil panen (Budiarti dkk., 2013). Cendawan ini juga sangat sesuai pada habitat dengan tingkat keasaman tinggi serta kandungan gula yang memadai. Pada umumnya jamur ini juga menyerang buah maupun sayur sehingga menjadi busuk (Praja dan Yudhana, 2017). Cara mengatasi permasalahan yang sering dilakukan adalah dengan mengatur kelembaban tempat penyimpanan. Menurut penelitian Budiarti dkk. (2013), kontaminasi *Aspergillus flavus* paling rendah yaitu pada perlakuan wadah simpan jerigen dengan kadar air 11% dan perlakuan wadah simpan kantong plastik dengan kadar air 12%. Namun cara ini tidak mengatasi permasalahan jika sumber kontaminan menginfeksi sejak di lahan pertanian. *Skilling phase* merupakan fase pertama infeksi yang kemudian berlanjut ketika pemanenan dan penyimpanan hasil panen. *Aspergillus flavus* selanjutnya memasuki fase pertumbuhan hingga dapat menghasilkan aflatoksin. Peristiwa berkelanjutan inilah yang dapat menjadi alasan penurunan kualitas hingga kerusakan hasil pertanian (Amalia, 2013).

Menurut penelitian Sukmawati dkk. (2018) menyatakan bahwa *Aspergillus flavus* memiliki ciri berwarna hijau kekuningan dengan miselium berwarna putih pada bagian tepian, ketika fase sporulasi ditandai dengan pembentukan cincin, granulasi pada konidia juga terlihat jelas, tidak menghasilkan bahan ekskresi seperti eksudat maupun senyawa pigmen, serta koloni lebih cenderung berwarna emas. *Aspergillus flavus* menyerang biji-bijian ketika disimpan pada suhu ruang maupun suhu rendah mulai sejak hari ke-0 hingga hari ke-6. Jumlah total cemaran *Aspergillus flavus* selama penyimpanan suhu ruang pada hari ke-0 yaitu $<1,0 \times 10^6$ CFU/g sampai hari ke 6 yaitu $<1,0 \times 10^6$ CFU/g dan pada suhu rendah hari ke-0 yaitu $<1,0 \times 10^6$ CFU/g sampai hari ke-6 yaitu 1×10^6 CFU/g. Kadar aflatoksin dari *Aspergillus flavus* selama penyimpanan suhu ruang pada hari ke-0 sebesar 29,40 ppb sampai hari ke-6 sebesar 29,08 ppb dan pada suhu rendah hari ke-0 sebesar 30,03 ppb sampai hari ke-6 sebesar 29,97 ppb (Aristyawati dkk., 2017).

Pengendalian *Aspergillus flavus* skala lapangan dapat menggunakan fungisida kimia sintetis dan berlangsung efektif, namun dapat memicu terciptanya ras baru dengan fisiologi berbeda (Suhardi, 2009), timbulnya resurgensi, dan berdampak buruk pada lingkungan dengan penumpukan sisa sintetis tak tercerna melebihi kadar, contohnya 5 mg profenofos dari fungisida sintetis yang umumnya digunakan dalam pengendalian hama tanaman.

Menurut penelitian Arifin (2014), alternatif lain yang dapat digunakan dalam mengurangi pengaruh negatif dari fungisida kimia sintetis adalah menggunakan fungisida yang berasal dari tanaman (Biofungisida). Kelebihan biofungisida antara lain: sisa biofungisida dapat terdekomposisi, tersedianya bahan yang mudah diperoleh, dan biaya terjangkau dan bersahabat (Dadang dan Ohsawa, 2010). Penelitian terhadap potensi beberapa daun sebagai biofungisida, meliputi: sirih, tapak liman, mimba, dan seraiwangi, dimana semuanya dapat menurunkan pertumbuhan kontaminasi cendawan yang terdapat pada jagung manis. Biofungisida dari serai wangi dapat memberikan penghambatan tertinggi sebesar 62,8%.

Tanaman yang berpotensi sebagai biofungisida salah satunya adalah tanaman gedi (*Abelmoschus manihot* (L.) Medik.). Perawakan gedi yang berupa semak perennial mendukung bukti bahwa gedi kemungkinan berasal dari daerah tropis Asia (Onakpa, 2013). Tanaman ini juga tumbuh

di Papua, dimana dikenal dengan nama Aibika, dimana ditemukan sekitar 39 kultivar di 4 lokasi di Papua Barat (Prabawardani dkk., 2016).

Penelitian Pranowo dkk. (2016), menunjukkan bahwa kondisi proses optimum dalam ekstraksi daun gedi untuk memperoleh antioksidan tinggi dilakukan metode CCD menggunakan waktu 4,83 jam atau setara masa ekstraksi, temperatur 34,33°C sebagai suhu pemisahan pelarut, serta 322 rpm sebagai induksi homogenitas. Dari keseluruhan pengaturan indikator, diperoleh 55,41 mg g⁻¹ flavonoid, dan 383,49 ppm aktivitas antioksidan menggunakan IC₅₀.

Tanaman gedi mengandung senyawa metabolit sekunder khusus yaitu: myricetin, isoquercetin, hyperin, quercetin-3-o-robinobiosid, dan gossipetin-8-o-glukoronid dimana termasuk dalam senyawa golongan flavonoid yang berperan dalam antioksidan (Liu dkk., 2010), sedangkan senyawa metabolit sekunder umum meliputi: flavonoid, tannin (Taroreh dkk., 2015), saponin, alkaloid (Wulan dan Indradi, 2018), minyak atsiri, triterpenoid, steroid, dan glikosida (Desy dkk., 2015). Menurut penelitian Taroreh dkk. (2015), daun gedi yang diekstraksi menggunakan methanol (ESHAM) mempunyai nilai fenol sekitar 10,67±0,49 mg GAE/g ekstrak dan kandungan flavonoid sekitar 2,33±0,026 mg kuersetin/g ekstrak.

Dampak dari pengaruh flavonoid dalam perlakuan terhadap sel jamur adalah pecahnya sel. Begitu pula dari peran flavonoid yang berasal dari biofungisida berbahan dasar daun gedi (*A. manihot* (L.) Medik). Menurut Desy dkk. (2015) perumpamaan bocornya senyawa kompleks dari sel yang terutama berupa toksik terhadap sel itu sendiri. Adapun selanjutnya adalah peran flavonoid yang mengganggu proses metabolisme sel dengan menghambat kerja enzim.

Mengacu pada metode penelitian Kusumadewi dkk. (2014) tentang potensi *Sonneratia alba* J.E.Sm yang dimanfaatkan buahnya kemudian dijadikan ekstrak dalam menurunkan nilai pertumbuhan *Helminthosporium* sp., telah dilakukan uji pendahuluan. Uji pendahuluan menggunakan beberapa konsentrasi antara lain: 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100% biofungisida yang berbahan dasar ekstrak daun gedi (*A. manihot* (L.) Medik) sebagai biofungisida pada cendawan *Helminthosporium* sp. Dimana proses isolasi dari daun jagung di BBPP Ketindan, Malang. Hasil uji pendahuluan menyatakan bahwa konsentrasi 25%-50% telah berpengaruh signifikan dalam menghambat pertumbuhan cendawan *Helminthosporium* sp. Pada konsentrasi minimal yaitu 25% ekstrak daun gedi (*A. manihot* (L.) Medik) telah dihasilkan daya hambat pertumbuhan cendawan *Helminthosporium* sp. sebesar 6,9750±1,90897.

Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh dan konsentrasi efektif ekstrak daun gedi (*A. manihot* (L.) Medik) dalam menghambat pertumbuhan *Aspergillus flavus* Link ex Fries ditinjau dari aktivitas antifungi secara *in vitro*.

BAHAN DAN METODE

Subjek penelitian ini adalah cendawan *Aspergillus flavus* Link ex Fries yang menghasilkan aflatoxin terhadap biji-bijian hasil pertanian. *Aspergillus flavus* Link ex Fries diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Proses ekstraksi dilakukan di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan, sedangkan proses pengujian sampel dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi; Universitas Negeri Surabaya. Penelitian berdurasi waktu 5 bulan, terhitung sejak September 2020 hingga Januari 2021.

Penelitian ini menggunakan alat berupa: timbangan analitik, *rotary vacuum evaporator*, *Laminair Air Flow* (LAF), *autoclave*. Adapun penggunaan bahan seperti: gedi (*A. manihot* (L.) Medik) yang diambil daunnya, ethanol 96%, ethanol 70%, kertas saring (whatman 41), *Aspergillus flavus* Link ex Fries, dan media *Potato Dextrose Agar* (PDA) Oxoid-CM0139, fungisida sintetis (zephyr+).

Pembuatan simplisia dan ekstraksi mengacu pada penelitian Pine dkk., 2011. Pengambilan daun gedi (*A. manihot* (L.) Medik) berasal dari Surabaya kemudian disortasi basah atau pembersihan menggunakan air, kemudian penirisan hingga kering lalu dijadikan serbuk yang disebut simplisia. Simplisia dimaserasi menggunakan ethanol 96% sampai 3 kali perendaman. 1:2, 1:3, 1:3 merupakan perbandingan antara simplisia : ethanol yang digunakan secara berturut-turut, dengan masa inkubasi masing-masing 24 jam. Ekstrak diperoleh dari penyaringan menggunakan kertas saring Whatman 41, kemudian diuapkan dengan menggunakan *rotary vacuum evaporator*.

Pembuatan media dan rekultur cendawan mengacu pada penelitian Ariyanti dkk., 2012. *Potato Dextrose Agar* (PDA) dengan spesifikasi Oxoid-CM0139 merupakan media sintetis yang digunakan dalam 1L aquades, media yang digunakan sebanyak 39 gram. Cawan petri diisi dengan media, kemudian diinokulasikan *Aspergillus flavus* Link ex Fries. Inkubasi suhu 28-29°C (suhu ruang) selama 5 hari.

Uji aktivitas antifungi ekstrak daun Gedi (*A. manihot* (L.) Medik) terhadap cendawan *Aspergillus flavus* Link ex Fries merupakan modifikasi dari penelitian Novriyanti dkk., 2010). Pembuatan variasi konsentrasi dalam penelitian ini sesuai Tabel 3.1. Pembuatan media uji menggunakan metode dilusi padat. Hasil rekultur isolat *Aspergillus flavus* Link ex Fries dipindahkan menggunakan *cork borer* berdiameter 0,5 cm. Cendawan diletakkan pada bagian tengah cawan petri. Pengamatan dan pengukuran diameter pertumbuhan masing-masing dilakukan setelah 5 hari masa inkubasi.

Aktivitas biofungisida dihitung dengan rumus (Mori dkk., 1997 dalam Novriyanti dkk., 2010):

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

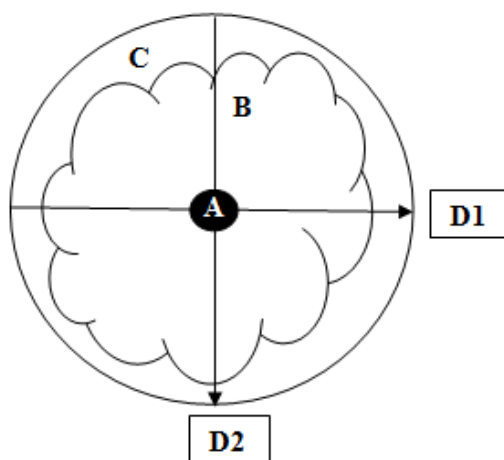
Keterangan:

AFA (*Anti Fungal Activity*): Nilai persentase dari aktivitas antifungi

GC (*Growth Control*): Rata-rata hasil pengukuran dua diameter utama koloni dari perlakuan kontrol negatif (cm)

GT (*Growth Treatment*): Rata-rata hasil pengukuran dua diameter utama koloni dari perlakuan konsentrasi (cm)

A (*Assay*): Ukuran awal diameter koloni sebelum masa perlakuan (0,5 cm)



Gambar 1. Pengukuran Diameter Pertumbuhan Inokulum Cendawan. Keterangan: A: Inokulum jamur awal 0,5 cm (*Assay*), B: Inokulum jamur akhir, C: Cawan petri, D1: Diameter ke-1, D2: Diameter ke-2

Tabel 1. Formula Konsentrasi Ekstrak Daun Gedi (*A. manihot* (L.) Medik) pada Masing-Masing Perlakuan

Variasi Konsentrasi	Perbandingan Volume (mL)		Fungisida sintetik (Zephir+)
	Ekstrak	Aquades	
A	0,0	20,0	0,0
B	4,0	16,0	0,0
C	6,0	14,0	0,0
D	8,0	12,0	0,0
E	10,0	10,0	0,0
F	12,0	8,0	0,0
G*	0,0	30,0	0,12

*Penggunaan kontrol positif berupa fungisida sintetik dengan cara pembuatan sesuai aturan pakai.

Keterangan:

A = Kontrol negatif (Aquades)

B = Konsentrasi 20% ekstrak daun gedi

C = Konsentrasi 30% ekstrak daun gedi

D = Konsentrasi 40% ekstrak daun gedi

E = Konsentrasi 50% ekstrak daun gedi

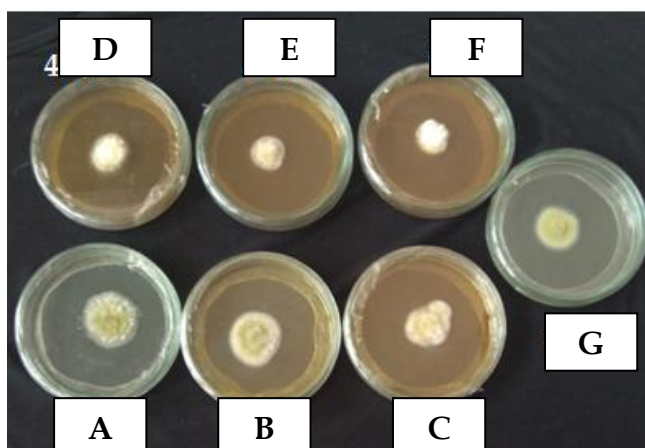
F = Konsentrasi 60% ekstrak daun gedi

G = Kontrol positif (Fungisida sintetik Zephir+)

Perolehan data berupa aktivitas antifungi kemudian dianalisis dengan Software biostatistika SPSS versi 23 yaitu uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov*, dilanjutkan *Analysis of Variant (ANOVA) One Way Test*, dan *Duncan Test*.

HASIL

Pengujian aktivitas biofungisida ekstrak daun gedi (*A. manihot* (L.) Medik) terhadap *Aspergillus flavus* Link ex Fries dilakukan dengan metode dilusi padat secara *in vitro* dan diinkubasi selama 5x24 jam. Data yang diperoleh berupa pengukuran diameter pertumbuhan cendawan pada masing-masing konsentrasi dan kemudian dianalisis menggunakan rumus *biofungicide activity* (Kusumadewi dkk., 2014). Berdasarkan hasil pengujian aktivitas biofungisida yang ditinjau dari diameter pertumbuhan, terlihat jelas perbedaan yang signifikan (Gambar 2).



Gambar 2. Pengujian Aktivitas Biofungisida ditinjau dari Diameter Pertumbuhan *Aspergillus flavus* Link ex Fries Secara *In Vitro*. Ket: A: Kontrol Negatif, B: Konsentrasi 20%, C: Konsentrasi 30%, D: Konsentrasi 40%, E: Konsentrasi 50%, F: Konsentrasi 60%, G: Kontrol Positif (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2020).

Data aktivitas biofungisida dalam menghambat pertumbuhan *Aspergillus flavus* Link ex Fries kemudian dianalisis menggunakan SPSS ANOVA *One way* dan menunjukkan bahwa masing-masing variasi biofungisida yang berbahan dasar daun gedi (*A. manihot* (L.) Medik) terdapat signifikansi nilai antara satu dengan yang lain (Tabel 2).

Tabel 2. Aktivitas Biofungisida (*Biofungicide Activity*) Ekstrak Daun Gedi (*A. manihot* (L.) Medik) terhadap Diameter Pertumbuhan *Aspergillus flavus* Link ex Fries

Kode	Aktivitas Biofungisida (<i>Biofungicide Activity</i>) (%) [*]
K-	0,0000 ± 0,00000 ^(a)
20%	20,9250 ± 9,31714 ^(b)
30%	37,0750 ± 8,43460 ^(c)
40%	58,0000 ± 2,59101 ^(d)
50%	71,0500 ± 4,44410 ^(de)
60%	73,4750 ± 3,74288 ^(e)
K+	65,8250 ± 16,6008 ^(e)

^{*}Notasi a, b, c, d, dan e merupakan pengelompokan data yang berbeda signifikan berdasarkan Duncan's Test.

Keterangan:

A = Kontrol negatif (Aquades)

B = Konsentrasi 20% ekstrak daun gedi

C = Konsentrasi 30% ekstrak daun gedi

D = Konsentrasi 40% ekstrak daun gedi

E = Konsentrasi 50% ekstrak daun gedi

F = Konsentrasi 60% ekstrak daun gedi

G = Kontrol positif (Fungisida sintetik Zephir+)

Aktivitas biofungisida berbahan dasar daun gedi (*A. manihot* (L.) Medik) konsentrasi 60% mempunyai nilai tertinggi dalam penghambatan pertumbuhan *Aspergillus flavus* Link ex Fries.

Adapun ketika dilihat dari hasil Duncan test, variasi ekstrak 60% serta 50% memiliki nilai signifikansi yang sama, dimana nilai 50% ekstrak adalah $71,0500 \pm 4,44410\%$ dan 60% ekstrak adalah $73,4750 \pm 3,74288\%$. Penggunaan ekstrak daun gedi (*A. manihot* (L.) Medik) konsentrasi dalam rentangan 50-60% sudah dapat dikatakan efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* Link ex Fries. Perbandingan antara kontrol positif (K+) dengan variasi konsentrasi 60% juga tidak berbeda secara signifikan, dimana nilai dari K+ adalah $65,8250 \pm 16,6008\%$. Hal ini menandakan bahwa penggunaan biofungisida berbahan dasar daun gedi konsentrasi 60% mempunyai tingkat kesetaraan yang sama dengan fungisida sintetik.

PEMBAHASAN

Ekstrak daun gedi 60% memiliki nilai penghambatan yang tidak berbeda signifikan dari kontrol positif (fungisida sintetik). Hal ini menunjukkan bahwa tanaman gedi mengandung senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai biofungisida. Metabolit sekunder tanaman gedi secara khusus yaitu: myricetin, isoquercetin, hyperin, gossipetin-8-o-glukoronid, dan quercetin-3-o-robinobiosid (Liu dkk., 2010). Sedangkan senyawa metabolit sekunder umum meliputi: flavonoid, tannin (Taroreh dkk., 2015), saponin, alkaloid (Wulan dan Indradi, 2018), minyak atsiri, triterpenoid, steroid, dan glikosida (Desy dkk., 2015).

Senyawa flavonoid memicu cendawan mengalami pecahnya sel atau disebut dengan lisis. Menurut Aprianie (2019), kerusakan sel yang menyebabkan membran plasma pecah akan membuat hancurnya mekanisme sel tersebut, beberapa komponen penting dari sel akan lepas ke lingkungan. Flavonoid juga dapat menyebabkan sistem metabolisme internal menjadi nonfungsional. Hal ini hampir serupa dengan mekanisme saponin, yang mana dapat merusak struktur membran plasma sel terutama bagian protein transport. Tidak jauh berbeda dengan tannin yang berperan dalam menghambat kerja dari enzim esensial yaitu *reverse transcriptase* dan topoisomerase sehingga replikasi terhenti (Madduluri dkk., 2013). Mekanisme kerja tanin yang lain adalah menghalangi sistem transport antar membran dan mereduksi penempelan sel cendawan.

Mekanisme alkaloid dalam menghentikan pertumbuhan jamur yaitu merusak tulang punggung DNA dengan mengkelat satu sama lain, dimana enzim topoisomerase diinaktifkan (Sari dan Sari, 2011). Menurut penelitian Ali dkk. (2016), minyak atsiri hanya sebagai racun kontak dimana menghalangi mobilitas hifa dalam mencari makanan dan menghentikan miselium untuk bereproduksi. Sedangkan mekanisme triterpenoid adalah menghambat pertumbuhan jamur dengan cara denaturasi protein. Steroid yang berasal dari tanaman gedi juga memiliki peran dalam merusak sensitivitas membran plasma cendawan, serta menurunkan dan strukturnya menjadi rusak.

Mekanisme reaksi glikosida terhadap jamur dimulai dari komponen kompleks senyawa glikosida akan menutupi pori dari permukaan sel jamur. Akibatnya membran sel jamur tidak dapat melakukan transportasi antara membran dengan lingkungan. Selanjutnya glikosida akan meracuni bagian membran sel dengan senyawa-senyawa pecahan dari glikosida (Ali dkk., 2016).

Martono dan Ismanto (2013) menyatakan bahwa pertumbuhan cendawan dipengaruhi oleh lingkungan, dimana kandungan nutrisi, pH, dan kelembaban menjadi pendukung utamanya. *Aspergillus flavus* Link ex Fries yang merupakan cendawan patogen dapat tumbuh optimal pada suhu ruang (Triasih dkk., 2019). Hal ini mendukung penyesuaian variabel kontrol, dimana setiap sampel perlakuan mendapatkan keadaan lingkungan yang sama. Media PDA (*Potatoes Dextrose Agar*) merupakan media pertumbuhan universal bagi cendawan, dimana pemberian ekstrak dengan variasi konsentrasi dengan metode dilusi padat dapat memberikan efek toksin pada cendawan. Hasil dari perlakuan ini ditandai dengan diameter cendawan yang terhambat diakibatkan oleh gagalnya pembentukan hifa (Martono dan Ismanto, 2013).

Penelitian yang dilakukan oleh Aprianie (2009), diketahui juga bahwa kontaminasi fungi *Aspergillus flavus* pada kadar air 11% yang disimpan selama 30 hari lebih tinggi populasinya dibandingkan pada kadar air 15% dan 19%. Hal ini bisa terjadi karena sedikit sekali mikroba yang mampu tumbuh pada penyimpanan dengan kadar air rendah (dibawah 13%), sehingga tidak terdapat kompetitor fungi yang lain maka *Aspergillus flavus* mampu tumbuh dan berkembang biak dengan memanfaatkan nutrisi pada bahan secara optimal. Sementara pada kadar air 11% dan 12% populasi *Aspergillus flavus* lebih rendah pada penyimpanan 6 bulan dikarenakan semua jenis mikrobia mampu tumbuh lebih baik sehingga memungkinkan terjadi pencemaran oleh mikroba lain yang dapat menimbulkan kompetisi antar mikroba pencemar. Kompetisi ini menyebabkan mikroba yang tidak mampu berkompetisi mengalami kekalahan dan populasinya menurun seiring dengan berkurangnya nutrisi yang terdapat pada substrat.

Pengujian biofungisida dari ekstrak daun gedi (*A. manihot* (L.) Medik) dapat menghambat pertumbuhan *Aspergillus flavus* Link ex Fries ditinjau dari aktivitas biofungisida, kecepatan perkecambahan, serta persentase perkecambahan spora. Perbandingan nilai yang telah di analisis dari konsentrasi 60% telah memiliki kesetaraan efektivitas dengan fungisida sintetis. Sehingga tingginya nilai aplikasi dari biofungisida ini dapat mengurangi dampak negatif dari penggunaan fungisida sintetis.

SIMPULAN

Terdapat pengaruh pemberian ekstrak daun gedi (*Abelmoschus. manihot* (L.) Medik) dalam menghambat pertumbuhan *Aspergillus flavus* Link ex Fries ditinjau dari aktivitas antifungi secara *in vitro*. Konsentrasi 60% ekstrak daun gedi (*A. manihot* (L.) Medik) memiliki nilai aktivitas biofungisida sebesar 73,4750±3,74288, dimana nilai ini tidak berbeda secara signifikan dengan kontrol positif yaitu fungisida kimia (Zephir+).

DAFTAR PUSTAKA

- Ali S, Baharuddin M, dan Sappewali, 2016. Pengujian Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Jaher (*Zinger officinale* Roscoe) terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* dan *Escherichia Coli*. *Al Kimia Vol 1. (1): 1-14*.
- Amalia N, 2013. Identifikasi Jamur *Aspergillus flavus* pada Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) yang Dijual di Pasar Kodim. *Jurnal Analis Kesehatan klinikal Sains Vol. 1 (1): 1-10*.
- Aprianie V, 2009. Pengaruh Kadar Air dan Metode Penyimpanan Tongkol Jagung terhadap Pertumbuhan *Aspergillus Flavus* dan Pembentukan Aflatoksin. *Skripsi*. Dipublikasikan. Diakses melalui <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/12123> pada 29 Januari, 2021.
- Arifin S, 2014. Efektivitas dan Viabilitas Formulasi Cair Biofungisida *Ttrichoderma Harzianum* pada Berbagai Waktu Penyimpanan untuk Mengendalikan Penyakit *Rhizoctonia Solani* pada Tanaman Kedelai. Tidak Diterbitkan. *Skripsi*. Jember: Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.
- Aristyawati NPD, Puspawati NN, Hapsari NMI, dan Duniaji AS, 2017. Cemaran *Aspergillus Flavus* Penghasil Aflatoksin B1 pada Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata*) Selama Penyimpanan. *Jurnal Itepa Vol. 6 (2)*.
- Ariyanti EL, Jahuddin R, dan Yunus M, 2012. Potensi Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* Linn.) sebagai Biofungisida Pathogen Busuk Buah Stroberi (*Colletotrichum Fragrae* Brooks) secara *In Vitro Test*. *Jurnal Agroteknos Vol. 2 (3): 174-179*.
- Budiarti SW, Purwaningsih, dan Suwarti H, 2013. Kontaminasi Fungi *Aspergillus* Sp. pada Biji Jagung Ditempat Penyimpanan dengan Kadar Air yang Berbeda. *Seminar Nasional Serealia*.
- Dadang dan Ohsawa K, 2010. Penghambatan Aktivitas Makan Larva *Plutella Xylostella* (L). (Lepidoptera: Yponomeutidae) yang Diperlakukan Ekstrak Biji *Swietenia Mahogany* JACQ (Meliaceae). *Bul. Hama dan Pathogen Tumbuhan Vol. 1: 27-32*.
- Desy VP, Gede R, dan Sri I, 2014. Identifikasi *A. flavus* pada Biji Kacang Tanah Busuk atau Keriput yang Dijual. *Jurnal Klinika Laboratory Vol. 2 (1)*.
- Kusumadewi T, Khotimah S, dan Yanti AY, 2014. Ekstrak Metanol Buah *Sonneratia Alba* J.E.Sm sebagai Penghambat Pertumbuhan *Helminthosporium* Sp. yang Diisolasi dari Daun Jagung. *Jurnal Protobiont Vol. 3 (2): 149-154*.
- Liu Y, Xianyin L, Xiaomei L, Yuying Z, dan Jingrong C, 2010. Interactions Between Thrombin with Flavonoids from *Abelmoschus Manihot* (L.) Medicus by CZE. *Chromatographia Vol. 1 (64): 45*.
- Martono D dan A. Ismanto, 2013. Laporan Hasil Pengujian Laboratorium Bahan Pengawet Kayu terhadap Jamur. *Jurnal Ilmu-Ilmu Biologi dankimia, Vol. 3(2)*.
- Novriyanti E, Santosa E, Syafii W, dan Turjaman M, 2010. Antifungal Activity of Wood Extract of *Aquilaria crassana* Pierre Ex Lecomte Againsts Agarwood-Inducing Fungi, *Fusarium Solani*. *Journal of Forestry Research, Vol. 7 (2): 155-165*
- Onakpa MM, 2013. Ethnomedicinal, Phytochemical and Pharmacological Profile of Genus *Abelmoschus*. *Phytopharmacology Vol. 4 (3): 648-663*.
- Pine ATD, Alam G, dan Attamimi F, 2011. Standarisasi Mutu Ekstrak Daun Gedi (*Abelmoschus manihot* (L.) Medik) dan Uji Efek Antioksidan dengan Metode DPPH. Fakultas Farmasi. Universitas Hasanuddin Makassar.
- Prabawardani S, Djuuna IAF, Asyerem F, Alexander Y, dan Graham Lyons, 2016. Morphological Diversity and The Cultivation Practice Of *Abelmoschus manihot* In West Papua, Indonesia. *Biodiversitas, Vol. 17 (2): 894-999*
- Praja RN dan Yudhana A, 2017. Isolasi dan Identifikasi *Aspergillus Spp* pada Paru-Paru Ayam Kampung yang Dijual di Pasar Banyuwangi. *Jurnal Medik Veteriner, Vol.1 (1):6-11*.
- Pranowo D, Noor E, Haditjaroko L, dan Maddu A, 2016. Optimasi Ekstraksi Flavonoid Total Daun Gedi (*Abelmoschus manihot* L.) dan Uji Aktivitas Antioksidan. *Bul. Littro Vol. 27 (1)*.
- Rudramurthy SM, Paul RA, Chakrabarti A, Mouton JW, dan Meis JF, 2019. Invasive Aspergillosis by *Aspergillus Flavus*: Epidemiology, Diagnosis, Antifungal Resistance and Management, *J. Fungi Vol. 5 (55): 1-23*.

- Sari FP dan Sari SM, 2011. Ekstraksi Zat Aktif Antimikroba dari Tanaman Yodium (*Jatropha multifida* Linn) sebagai Bahan Baku Alternatif Antibiotik Alami (Online). Diakses melalui <http://eprints.undip.ac.id/36753/> pada 29 Januari 2021.
- Suhardi, 2009. Sumber Inokulum, Respons Varietas dan Efektivitas Fungisida terhadap Pathogen Karat Putih pada Tanaman Krisan. *J. Hort Vol. 19 (2): 202-213*.
- Sukmawati D, Wahyudi P, Rahayu S, Moersilah, Handayani Tri, Rustam KY, dan Puspitasari SI, 2018. Skrining Kapang *Aspergillus* Spp. Penghasil Aflatoksin pada Jagung Pipilan di Daerah Bekasi, Jawa Barat. *Al-Kauniyah; Journal of Biology, Vol. 11(2): 151-162*.
- Taroreh M, Raharjo Sri, Hastuti P, dan Murdiati P, 2015. Ekstraksi Daun Gedi (*Abelmoschus manihot* L) secara Sekuensial dan Aktivitas Antioksidannya. *Agritech, Vol. 35(3): 280-287*.
- Triasih U, Agustina D, Erti DM, dan Wuryantini S, 2019. Uji Berbagai Bahan Pembawa terhadap Viabilitas dan Kerapatan Konidia pada Beberapa Biopestisida Cair Jamur Entomopatogen. *Jurnal Agronida, Vol. 5 (1): 12-20*.
- Wulan OT dan Indradi RB, 2018. Review: Profil Fitokimia dan Aktivitas Farmakologi Gedi (*Abelmoschus manihot* (L.) Medik.). *Farmaka Suplemen, Vol. 16 (2):202-209*.

Published: 31 Mei 2021

Authors:

Nurul Fadilah, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang, Gedung C3 Lt.2 Surabaya 60231, Indonesia, e-mail: nurulfadilahwassharofah@gmail.com
 Evie Ratnasari, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang, Gedung C3 Lt.2 Surabaya 60231, Indonesia, e-mail: evieratnasari@unesa.ac.id

How to cite this article:

Fadilah N, Ratnasari E, 2021. Potensi Ekstrak Daun Gedi (*Abelmoschus manihot* (L.) Medik) sebagai Biofungisida terhadap *Aspergillus flavus* Link ex Fries; *LenteraBio*; 10(2): 226-233