

Isolasi Jamur Endofitik Rumput Mutiara (*Hedyotis corymbosa* (L.) Lamk.) dan Analisis Potensi Sebagai Antimikroba

Pratika Viogenta^{1,2*}, Siti Nurjanah², Yuli Wahyu Tri Mulyani²

¹Prodi Farmasi FMIPA, Universitas Lambung Mangkurat, BanjarBaru

²FMIPA, Universitas Tulang Bawang, Bandar Lampung

*Email: pratika.viogenta@ulm.ac.id

ABSTRAK

Jamur endofit merupakan jamur yang hidup di dalam jaringan atau organ tanaman yang tidak bersifat patogen. Jamur ini dapat menghasilkan beberapa zat yang sama seperti tanamannya. Rumput mutiara (*Hedyotis corymbosa* (L.) Lamk) merupakan jenis rumput liar yang biasa hidup di tanah lembab. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman mikroba endofit rumput mutiara. Metode dari penelitian ini meliputi isolasi jamur endofit dari batang, daun, akar, bunga rumput mutiara, identifikasi jamur yang berhasil diisolasi, pengukuran diameter laju pertumbuhan jamur endofit dan uji daya hambat antimikroba dari jamur endofit. Hasil penelitian didapatkan tujuh jenis jamur endofit yang berhasil diisolasi dari rumput mutiara (batang, daun, akar dan bunga). Setelah diidentifikasi ketujuh jenis kapang, yaitu 2 jenis dari genus *Aspergillus* yaitu *A. niger* dan *A. parasiticus* yang berhasil diisolasi dari akar, batang, daun rumput mutiara, *Penicillium* berasal dari akar rumput mutiara, *Geotrichum* dari batang, *Chrysosporium* dari daun, *Rhizoctonia* dan *Phytophthora* dari bunga. Pada ketujuh jamur endofit ini fase lag terjadi hari pertama dan fase eksponensial terlihat pada hari kedua sampai hari ketujuh. *Aspergillus niger* memiliki daya hambat terhadap *E.coli*, *St. aureus*, *Sh. disenteriae*, dan *P.aeruginosa* masing-masing 9.95mm, 8.96mm, 10.51mm, dan 9.26mm. *Chrysosporium* dan *Phytophthora* menghambat *C. albicans* sebesar 11.3mm dan 3.63mm.

Kata Kunci: Rumput mutiara, jamur endofit, antimikroba.

ABSTRACT

Endophytic fungi are fungi that live in plant tissues or organs that are not pathogenic. This fungus can produce some of the same substances as the plant. Pearl grass (Hedyotis corymbosa (L.) Lamk) is a type of weed that normally lives in moist soil. The purpose of this study was to determine the diversity of endophytic pearl grass microbes. The methods of this study include the isolation of endophytic fungi from stems, leaves, roots, and flowers of pearl grass, identification, measurement of the diameter of

endophytic fungi growth rate and antimicrobial inhibition test of endophytic fungi. The results showed seven types of endophytic fungi that were isolated from pearl grass. After identifying the seven types of molds, namely 2 types of the genus Aspergillus namely A.niger and A.parasiticus which were successfully isolated from roots, stems, pearl grass leaves, Penicillium derived from pearl grass roots, Geotrichum from the stems, Chrysosporium from leaves, Rhizoctonia and Phytophthora from flowers. In these seven endophytic fungi the lag phase occurs the first day and the exponential phase is seen on the second day to the seventh day. Aspergillus niger has inhibitory properties against E.coli, St.aureus, Sh.disentriae, and P.aeruginosa 9.95mm, 8.96mm, 10.51mm and 9.26mm, respectively. Chrysosporium and Phytophthora inhibit C. albicans by 11.3mm and 3.63mm.

Keywords: Pearl grass, endophytic fungus, antimicrobial

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang berada di kawasan tropis dengan beragam tumbuhan obat yang dimilikinya. Keberagaman jenis tumbuhan yang ada merupakan sumber plasma nutfah yang sangat berharga. Berbagai jenis tanaman diketahui mengandung senyawa-senyawa bioaktif yang berpotensi sebagai obat-obatan. Sebagian senyawa bioaktif berasal dari interaksi antara tanaman dan mikroba endofit (bakteri, jamur, actinomycetes).

Jamur endofit merupakan jamur yang tumbuh pada berbagai jaringan tanaman diantaranya daun, biji, buah, batang, akar dan umbi akar. Jamur endofit dapat menghasilkan senyawa bioaktif yang karakternya mirip atau sama dengan senyawa yang diproduksi oleh tumbuhan inangnya. Senyawa bioaktif tersebut memiliki manfaat sebagai antibakteri, antifungi, antivirus, antikanker,

antidiabetes, antimalaria dan immunosupresif (Strobel dan Daisy, 2003).

Senyawa aktif dari jamur endofit tumbuhan obat memiliki aktivitas antibakteri yang lebih besar dibandingkan aktivitas senyawa aktif tumbuhan inangnya (Haniah, 2008). Selain itu, penggunaan jamur endofit jauh lebih efisiensi karena siklus hidup jamur lebih singkat dibandingkan siklus hidup tumbuhan inangnya sehingga dapat menghemat waktu produksi dan tidak memerlukan ruang yang besar untuk memproduksi senyawa antibakteri dengan skala besar. Pemanfaatan jamur endofit juga bisa menjaga kelestarian tumbuhan obat terutama jenis tumbuhan yang langka. Tumbuhan tidak perlu dieksploitasi terus menerus sehingga menyebabkan kepunahan. Kelebihan yang dimiliki jamur endofit berpotensi untuk dikembangkan menjadi sumber bahan obat.

Jamur endofit telah berhasil diisolasi dari berbagai tumbuhan obat dan memiliki kemampuan menghambat bakteri patogen. Sebanyak 3 isolat jamur endofit daun cincau (2 isolat genus *Aspergillus* sp dan 1 isolat genus *Absidia* sp) berpotensi sebagai antibakteri terhadap *Salmonella typhi* (Nursulistyarini, 2014), Jamur endofit daun kelor dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aureginosa*, dan *S. typhi* (Izza, 2011). Jamur endofit daun dan rimpang bangle hantu memiliki aktivitas antibakteri terhadap *E.coli* dan *S.aureus* (Fauzana, 2011).

Rumput mutiara (*Hedyotis corymbosa* [L.] Lamk.) merupakan salah satu tumbuhan obat yang digunakan oleh penduduk Indonesia secara empirik untuk memelihara kesehatannya sejak lama, tanaman ini termasuk kedalam famili tumbuhan Rubiaceae. Metabolit sekunder rumput mutiara mengandung 20 senyawa aktif berasal dari kelompok flavanols, monoterpen, triterpen, cycloterpenes, seskuiterpen, phenolik, asam organik, flavon. Beberapa fungsi penting dari senyawa-senyawa tersebut diantaranya sebagai antioksidan, antibakteri, antiinflamasi, antikanker, antitumor, antileukemik, hepatoprotektor, antialergi, ekspektoran, hipoglikemia, antitusif, analgesik, hipokolesterolemik dan agen

kemoprotektif (Khusnul *et al*, 2017). Fraksi n-heksana, metilen klorida, etil asetat, butanol ekstrak rumput mutiara memiliki kemampuan sebagai antibakteri terhadap *Shigella dysentri*, *Salmonella paratyphii*, *Pseudomonas auroginosa*, *B. substilis*, *S. aureus* dan *E.coli* (Wijayanti, 2017).

Besarnya potensi rumput mutiara sebagai antimikroba dan berpeluang besar adanya mikroba endofit yang berinteraksi dengan rumput mutiara maka penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui mikroba endofit rumput mutiara yang berpotensi sebagai agen antimikroba.

II. METODE

A. Medium isolasi jamur endofit

Medium yang digunakan untuk pertumbuhan jamur endofit dalam penelitian ini menggunakan metode Yuniyanto *et al.*, dimodifikasi (Yuniyanto *et al*, 2012). Bubuk rumput mutiara 15g dan agar-agar 15g dilarutkan dengan akuades 1000 ml dan dipanaskan sampai mendidih. Selanjutnya media di sterilisasi dengan autoklaf selama 15 menit pada suhu 121 °C, tekanan 1.5 atm.

B. Isolasi jamur endofit dari jaringan rumput mutiara

Jamur endofit diisolasi dari rumput mutiara sehat yang diambil bagian daun, akar dan batang yang muda dikarenakan

mengandung banyak asam-asam organik dan senyawa fenol. Senyawa tersebut mencegah perkembangan patogen. Bagian daun, akar dan batang rumput mutiara kemudian dicuci dengan air mengalir selama 5 menit. Setelah pencucian dilakukan sterilisasi permukaan dengan merendam rumput mutiara dalam larutan etanol 70% selama 1 menit, NaOCl selama 5 menit, dan etanol 70 % selama 30 detik. Kemudian rumput mutiara dibilas dengan akuades steril 5 detik dengan tiga kali ulangan kemudian dikeringkan dengan tissue steril \pm 1 menit. Bagian permukaan akar, batang dan daun disayat, bagian dalam permukaan daun, batang dan akar diletakkan pada medium isolasi mikroba endofit. Rumput mutiara diinkubasi selama (1-14) x 24 jam, jamur endofit yang tumbuh dimurnikan pada media PDA.

C. Identifikasi Jamur Endofit

Jamur endofit yang telah diinkubasi selama (2-14) x 24 jam pada suhu kamar diidentifikasi berdasarkan ciri-ciri makroskopis dan mikroskopis. Pengamatan makroskopis dengan cara langsung melihat warna koloni (pigmentasi koloni) dan pola penyebaran koloni jamur endofit.

Pengamatan ciri-ciri mikroskopis meliputi ada tidaknya spora atau konidia, rhizoid, tipe hifa, bentuk spora dan konidia

dengan menggunakan mikroskop. Identifikasi jamur endofit dilakukan berdasarkan referensi Burnett dan Hunter (1998) dan Watanabe (2002).

D. Aktivitas Antimikroba dari Isolat Jamur Endofit terhadap Patogen

Uji aktivitas antimikroba dilakukan dengan uji antagonis metode difusi agar. Mikroba yang digunakan yaitu *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Shigella dysenteriae*, *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*. Sebelumnya suspensi mikroba dengan kepadatan sesuai dengan 1 Mc Farland dituang di cawan petri. Kemudian media NA dituangkan di cawan petri dan dihomogenkan sehingga suspensi mikroba bisa rata. Pada isolat jamur endofit yang telah tumbuh pada media PDA diambil dengan ukuran 5x 5 mm dan kemudian diletakkan di tengah-tengah media NA yang telah diinokulasikan patogen. Kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C (Virgianti dan Dewi, 2015).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Isolasi Jamur Endofit Rumput Mutiara

Isolasi jamur endofit dari suatu tanaman yang berbeda bahkan dari bagian tanaman yang berbeda dari satu tumbuhan inang memiliki keragaman jenis isolat

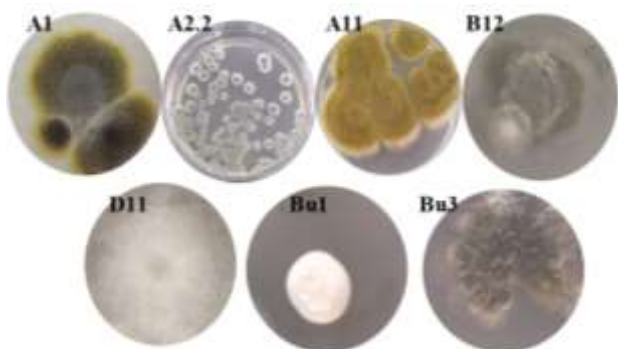
jamur yang berbeda. Proses isolasi jamur endofit dilakukan dari setiap organ tumbuhan rumput mutiara. Pada pertumbuhan jamur di media isolasi selama 4 hari pada suhu 25°C ditemukan empat belas isolat jamur endofit rumput mutiara. Dari keempat belas jenis tersebut terdapat tujuh jenis isolat yang berbeda pada bentuk, warna dan teksturnya. Berdasarkan buku identifikasi yang digunakan ketujuh jenis jamur tersebut termasuk ke dalam genus 2 isolat dari genus yang sama yaitu *Aspergillus* ke lima isolat lain berasal dari genus *Penicillium*, *Geotrichum*, *Rhizoctonia*, *Chrysosporium*, dan *Phytophthora*. Hasil pemurnian jamur endofit dari setiap sampel dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.

Isolat A1, A2.1, A4, B1, B2, D1, D2, D3 didapatkan dari bagian akar, batang dan daun rumput mutiara. Isolat ini mempunyai ciri-ciri warna permukaan koloni hitam kecoklatan, pinggir warna kuning atau putih, pigmentasi koloni krem kehijauan, tipe pertumbuhan koloni menyebar, dan tekstur permukaan koloni halus, hifa berseptat, mempunyai metula, vesikel, konidiofor, konidia satu sel berbentuk bulat. Hasil pengamatan makroskopis dan mikroskopi isolat A1, A2.1, A4, B1, B2, D1, D2, D3 sesuai dengan karakter *Aspergillus* sp. Berdasarkan buku identifikasi genus *Aspergillus* memiliki ciri-ciri konidia satu

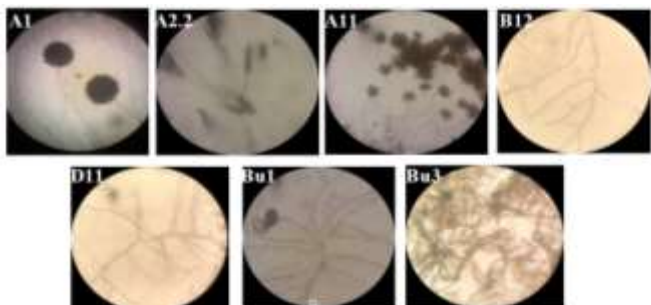
sel, konidiofor dengan sel apikal yang menggembung yang mengandung banyak phialides. Berdasarkan warna koloni yang dimiliki koloni ini berwarna hitam sesuai dengan salah satu ciri dari *Aspergillus niger*. Ciri lain dari *Aspergillus niger* yakni konidiofor hialin atau coklat pucat, tegak, sederhana, ber dinding tebal, dengan sel-selkaki pada dasarnya, mengembang pada apeks pembentuk vesikel globose, kepala konidia terbagi menjadi lebih dari 4 kolom konidia longgar dengan lebih dari 4 fragmen apikal, terdiri dari konidia catenulate (lebih dari 15 konidia) berasal dari phialides uniseriate atau biseriate pada coklat pucat, vesikel globose dan phialides meruncing akut di apex. Conidia phialosporous, cokelat, hitam, bulat, halus bergetar (Watanabe, 2002).

Isolat A2.2 ditemukan pada bagian akar rumput mutiara yang memiliki ciri-ciri warna permukaan koloni hijau beludru, pinggir berwarna putih, pigmentasi koloni kuning, tipe pertumbuhan koloni radial, dan tekstur permukaan koloni halus hifa berseptat, mempunyai fialid, mempunyai metula, konidiofor, konidia satu sel berbentuk bulat. Hasil pengamatan makroskopis dan mikroskopis isolat A2.2 sesuai dengan karakter yang dimiliki oleh genus *Penicillium*. Berdasarkan hasil identifikasi dengan acuan Watanabe (2002) bahwa *Penicillium* mempunyai ciri-ciri konidia

bersel tunggal, konidiofiores tanpa sel apikal menggelembung, konidia hyaline, konidiofiores berkembang dengan baik, konidia kering, konidiofiores hialin, agregat spora berturut-turut, konidia globose, conidiofiores mengandung penisilin (Watanabe, 2002).



Gambar 1. Pengamatan makroskopik jamur endofit rumput mutiara. A1 = *Aspergillus niger*, A2.2 = *Penicillium*, A11 = *Aspergillus parasiticus*, B12 = *Geotrichum*, D11= *Chrysosporium*, Bu1 = *Phytophthora capsici*, Bu3= *Rhizoctonia*.



Gambar 2. Pengamatan mikroskopik jamur endofit rumput mutiara. A1 = *Aspergillus niger*, A2.2 = *Penicillium*, A11 = *Aspergillus parasiticus*, B12 = *Geotrichum*, D11= *Chrysosporium*, Bu1 = *Phytophthora capsici*, Bu3= *Rhizoctonia*.

Isolat A11 ditemukan pada akar yang mempunyai ciri-ciri warna permukaan koloni hijau kekuningan, pinggir warna putih, pigmentasi koloni krem kehijauan, tipe pertumbuhan koloni menyebar, dan tekstur permukaan koloni halus, hifa berseptat, mempunyai metula,

vesikel, konidiofor, konidia satu sel berbentuk bulat. Hasil pengamatan makroskopis dan mikroskopis isolat A11 sesuai dengan karakter *Aspergillus* sp. Menurut Watanabe (2002) menyatakan bahwa *Aspergillus* sp. memiliki ciri konidia satu sel, konidiofor dengan sel apikal yang menggelembung yang mengandung banyak phialides. Berdasarkan buku identifikasi isolat A11 merupakan *Aspergillus parasiticus* yang memiliki ciri-ciri konidiofor tegak, sederhana, kasar di permukaan, dengan sel-sel kaki pada dasarnya, membengkak di puncak membentuk vesikel globose, kepala konidia radial yang terdiri dari konidia catenulate yang ditularkan pada fialida uniseriate atau jarang biseriate: kepala konidia berwarna hijau kekuningan, radial, berbentuk columnar. Konidia phialosporous, hijau pucat, globose, echinulate (Watanabe, 2002).

Isolat B12 ditemukan pada batang yang mempunyai ciri-ciri warna permukaan koloni hijau kecoklatan, pigmentasi koloni hitam, tipe pertumbuhan koloni radial, dan tekstur permukaan koloni kasar, hifa berseptat, mempunyai konidia (arthoconidia). Hasil pengamatan makroskopis dan mikroskopis karakter isolat B12 sesuai dengan karakter yang dimiliki oleh genus *Geotrichum* yaitu kurangnya konidiofor, konidia arthrosporous, terminal atau intercalari,

aerial pada permukaan agar dari hifa merayap, hialin, silinder, berbentuk laras, subglobose, 1-sel, sering guttulate. Chlamydospores subglobose, soliter, ditanggung di sterigmata pada hifa (Watanabe, 2002).

Isolat D11 ditemukan pada daun yang mempunyai ciri-ciri warna permukaan koloni putih, pigmentasi koloni krem, tipe pertumbuhan koloni konsentris, dan tekstur permukaan koloni radial, hifa berseptat, konidia satu sel berbentuk oval. Hasil pengamatan makroskopis dan mikroskopis isolat D11 sesuai dengan karakter genus *Chrysosporium* yaitu mempunyai ciri konidiophore berdiferensiasi buruk, seperti hifa vegetatif, sebagian besar tegak dan bercabang secara tidak teratur, hialin, konidia (aleuriopora atau arthrospora) hialin, bersel 1, globose untuk pyriform, terminal atau intercaral, tunggal atau dalam rantai pendek, biasanya dengan bekas luka basal yang luas, bersifat saptofit menggambarkan konidia sebagai aleurospories (Barneet dan Hunter, 1998).

Isolat Bu1 diisolasi pada bunga yang memiliki ciri-ciri warna permukaan koloni putih, pigmentasi koloni putih, tipe pertumbuhan koloni radial, dan tekstur permukaan koloni halus, hifa tidak berseptat, tidak ada sporangispora, sporangia berbentuk ellipsodial. Hasil pengamatan makroskopis dan mikroskopis

isolat Bu1 sesuai dengan karakter yang dimiliki oleh genus *Phytophthora* yaitu hifa aseptate, tidak ada sporangiospore, sporangia berbentuk globose, zoospora dibedakan dalam sporangia. Berdasarkan identifikasi isolat Bu1 merupakan *Phytophthora capsici* Leonian yang memiliki ciri-ciri sporangia berbentuk ellipsodial panjang, sering berbentuk segitiga, atau tidak beraturan, papillate khas, seringkali 2 sampai 3 papilla per sporangium. Zoospora berkembang di dalam sporangia. sporangiofor mudah patah dan terlepas, organ seksual tidak terbentuk chlamydospores jarang terbentuk, bundar, ber dinding tebal dan heterothallic (Watanabe, 2002).

Isolat Bu3 diisolasi pada bagian bunga mempunyai ciri-ciri warna permukaan koloni hijau kecoklatan, pigmentasi koloni hitam, tipe pertumbuhan koloni radial, dan tekstur permukaan koloni kasar, hifa berseptat, tidak ada konidia. Hasil pengamatan makroskopis dan mikroskopis karakter isolat Bu3 sesuai dengan karakter yang dimiliki oleh genus *Rhizoctonia* yaitu konidia tidak terbentuk, hifa berwarna coklat pucat, bercabang sudut dengan cabang samping bersekat dekat hifa utama, dan menyempit pada dasarnya, sel monilioid biasanya terbentuk, sclerotia diskrit atau agregat, berwarna coklat pucat sampai coklat,

berbagai bentuk dan ukuran (Watanabe, 2002).

B. Laju pertumbuhan diameter jamur endofit

Laju pertumbuhan diameter jamur endofit yang dilakukan 7 hari didapatkan jamur *Aspergillus* relatif lebih cepat tumbuh dibandingkan jamur *Penicillium*, *Geotrichum*, *Chrysosporium*, *Phytophthora*, dan *Rhizoctonia* (Gambar 3)

Pada jamur kode *Geotrichum*, *Chrysosporium*, *Phytophthora* dan *Rhizoctonia* ini fase lag terjadi pada hari pertama sedangkan jamur *Aspergillus* baik dengan *A. niger* dan *A. parasiticus* serta *Penicillium* fase lag terjadi sebelum 24 jam atau hari ke nol. Fase log atau fase eksponensial merupakan fase pertumbuhan optimum dan terjadinya peningkatan jumlah sel secara cepat. Pada jamur *Aspergillus niger* fase log terjadi pada hari pertama hingga hari keempat selama empat hari terjadi penambahan diameter hifa dari 18.14 mm menjadi 90.10 mm, sedangkan *Aspergillus parasiticus* fase log terjadi pada hari pertama hingga hari ketujuh dengan penambahan diameter hifa selama tujuh hari dari 10.75 mm menjadi 78.27 mm. Pada jamur *Penicillium* fase log terjadi pada hari pertama hingga hari ketujuh, selama tujuh hari penambahan hifa dari 6.43 mm menjadi 22.21 mm. Pada jamur *Geotrichum* fase log terjadi

pada hari kedua hingga hari ketiga, selama dua hari tersebut penambahan hifa dari 2.40 mm menjadi 38.08 mm, jamur *Chrysosporium* fase log terjadi pada hari kedua hingga hari ketujuh dengan penambahan diameter hifa dari 4.26 mm menjadi 90.07 mm, jamur *Phytophthora* fase log terjadi pada hari kedua hingga hari ketujuh dengan penambahan diameter hifa dari 4.08 mm menjadi 50.11 mm. Pada jamur *Rhizoctonia* fase log terjadi pada hari kedua hingga hari ketujuh dengan penambahan diameter hifa dari 5.00 mm menjadi 39.61 mm.

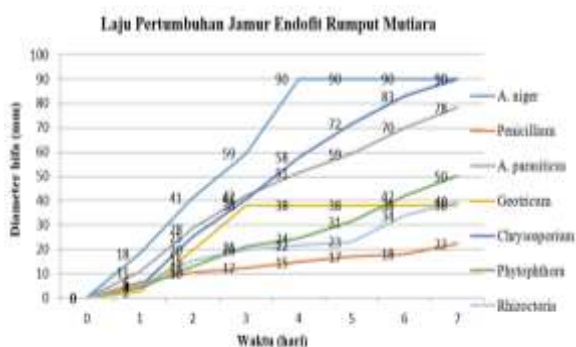
Berakhirnya fase logaritmik kemudian diikuti pada fase stasioner. Pada fase ini sel mulai melambat, sehingga jumlah sel yang hidup hampir sama dengan sel yang mati karena dipengaruhi oleh nutrisi yang mulai habis. Pada fase stasioner merupakan saat metabolit sekunder mulai dihasilkan. Fase stasioner yang terjadi pada jamur *A. niger* terjadi hari ke-5 dan jamur kode *Geotrichum* terjadi pada hari ke-4. Sedangkan jamur *Penicillium*, *A. parasiticus*, *Chrysosporium*, *Phytophthora* dan *Rhizoctonia* belum terlihat mengalami fase stasioner hingga hari ke-7.

C. Aktivitas antibakteri jamur endofit

Hasil pengujian aktivitas antimikroba kelima isolat jamur endofit rumput mutiara yang diperoleh terhadap

pertumbuhan keenam mikroba uji (*E. coli*, *St. aureus*, *P.aeruginosa*, *Sh. dysentriae*, *Sa. typimurium* dan *C. albicans*) dapat dilihat pada Tabel I.

Rata-rata diameter zona hambat setiap isolat jamur endofit menunjukkan hasil yang berbeda-beda. Isolat A2.1 mampu menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli*, *St. aureus*, *Sh. dysentriae*, dan *P.aeruginosa*. Namun, isolat ini tidak mampu menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli*, *St. aureus*, *Sh. dysentriae*, dan *P.aeruginosa*. Namun, isolat ini tidak mampu menghambat pertumbuhan dari *Sa. typimurium* dan *C. albicans*.



Gambar 3. Laju pertumbuhan hifa jamur endofit rumput mutiara

Tabel I. Diameter zona hambat isolat jamur endofit rumput mutiara terhadap mikroba uji

Nama Isolat	Rata-rata diameter zona hambat (mm)					
	<i>Ec</i>	<i>Sa</i>	<i>St</i>	<i>Sd</i>	<i>Pa</i>	<i>Ca</i>
<i>A. niger</i>	9.95	8.97	0	10.51	9.26	0
Penicillium	0	0	0	0	0	0
<i>A. Parasiticus</i>	0	0	0	0	0	0
Chrysosporium	0	0	0	0	0	11.3
<i>P.capsici</i>	0	0	0	0	0	3.63

Kemampuan isolat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan negatif berbeda karena perbedaan

komposisi dari dinding sel bakteri. Dinding sel bakteri gram negatif tersusun dari lipopolisakarida dan protein. Lapisan dinding sel ini lebih tebal jika dibandingkan dengan penyusun dinding sel bakteri gram positif yang berupa peptidoglikan. Dinding sel yang tebal tentu akan membuat bakteri lebih mampu bertahan hidup jika terpapar senyawa yang dapat merusak dinding selnya (Powthong *et al*, 2013). Ekstrak jamur endofit lebih efektif terhadap bakteri gram positif dan jamur dibandingkan bakteri gram negatif (Sadrati *et al*, 2013). Namun, hasil dari uji daya antimikroba isolat A2.1 menunjukkan tidak adanya pengaruh sifat pengelompokan gram terhadap daya hambat antimikroba yang dihasilkan oleh isolat A2.1. Tidak ada hubungan yang signifikan antara daya hambat senyawa yang dihasilkan jamur endofit dengan pengelompokan bakteri berdasarkan gram. Faktor yang justru sangat mempengaruhi sintesis metabolit sekunder yang berperan sebagai antimikroba adalah media tumbuh dari fungi/kapang itu sendiri (Ding *et al*, 2010).

Isolat A2.2 dan A11 tidak memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan semua mikroba uji. Isolat D11 dan Bu1 hanya mampu menghambat pertumbuhan dari *C. albicans* masing-masing sebesar 11.30 mm dan 3.63 mm. Ketidaksamaan nilai zona hambat yang dihasilkan setiap isolat jamur

endofit disebabkan karena jenis jamur menghasilkan metabolit antimikroba yang dihasilkan juga berbeda-beda. Aktifitas suatu antibiotik memiliki spesifikasi dan efektifitasnya dalam menghambat pertumbuhan mikroba (Mukhlis *et al*, 2018). Selain itu, banyaknya metabolit sekunder yang dihasilkan disebabkan oleh penyerapan nutrisi pada saat fermentasi oleh jamur endofit (Elfina *et al*, 2014).

Variasi kondisi kultur seperti jenis nutrisi dan periode inkubasi dalam media pra-fermentasi dan / atau fermentasi dapat secara kualitatif memodifikasi produksi metabolit sekunder. Selain itu, medium pertumbuhan mempengaruhi massa miselia dan peningkatan metabolisme sekunder terutama peptide sebagai sumber nitrogen (Elias *et al*, 2006). Kondisi tempat tumbuh yang sesuai menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi ekspresi enzimatis yang berperan dalam memproduksi metabolit sekunder. Jamur yang jenisnya sama tapi hidup pada media atau tumbuhan inang yang berbeda akan menghasilkan senyawa metabolit sekunder yang berbeda (Elias *et al*, 2006; Borges *et al*, 2009).

Kondisi optimal juga memainkan peran penting dalam hal pembentukan produk diantaranya periode inkubasi, pH, suhu dan aerasi. Kondisi optimum dari jamur marine yaitu periode inkubasi 144 jam, pH 8 dan 7, suhu 25 ° C dan 30 ° C,

aerasi dengan kecepatan agitasi 150 rpm (Anuhya *et al*, 2017).

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa hasil dari isolasi jamur endofit rumput mutiara terdapat 7 jamur endofit dari tumbuhan rumput mutiara yang diidentifikasi yaitu 2 jenis dari genus *Aspergillus* yang dari akar, batang, daun rumput mutiara, *Penicillium* berasal dari akar rumput mutiara, *Geotrichum* dari batang, *Chrysosporium* dari daun, *Phytophthora* dan *Rhizoctonia* dari bunga. Pada jamur *Geotrichum*, *Chrysosporium*, *Phytophthora* dan *Rhizoctonia* ini fase lag terjadi hari pertama dan fase eksponensial terlihat pada hari kedua. Pada jamur *Aspergillus*, *Penicillium* fase eksponensial terjadi dari hari pertama. Jamur *Aspergillus* kode A1 fase stationer terjadi sampai hari ke-5 dan *Geotrichum* dan hari ke-4 memasuki fase stationer. Kemampuan antimikroba jamur endofit memiliki daya hambat yang berbeda-beda terhadap mikroba patogen *E. coli*, *St. aureus*, *Sa. typimurium*, *Sh. disenteriae*, *P. aeruginosa* dan *C. albicans*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada KEMENRISTEK DIKTI yang telah memberikan bantuan dana melalui Hibah Penelitian Dosen Pemula Tahun Pelaksanaan 2019

DAFTAR PUSTAKA

- Anuhya G., Jyostna V, Aswani. K.Y.V.V., Bodaiah. B., Sudhakar. P, 2017, Influence of Physico-Chemical Parameters on Secondary Metabolite Production by Marine Fungi, *International Journal of Current Pharmaceutical Research* ; 9(5) : 112-118.
- Barnnet, H, L and Hunter, B,B, 1998, *Illustrated Genera of Imperfect Fungi*. American Phytopathological Society Press, USA.
- Borges, K. B., Borges, W. D. S., Durán-Patrón, R., Pupo, M. T., Bonato, P. S., & Collado, I. G., 2009, Stereoselective Biotransformations Using Fungi as Biocatalysts, *Tetrahedron Asymmetry* ;20(4) : 385– 397.
- Ding, T., Jiang, T., Zhou, J., Xu, L., & Gao, Z. M., 2010, Evaluation of Antimicrobial Activity of Endophytic Fungi from *Camptotheca acuminata* (Nyssaceae), *Genetics and Molecular Research* ; 9(4) : 2104– 2112.
- Elfina D., Atria. M., Rodentsia. MR., 2014, Isolasi dan Karakterisasi Fungi Endofit dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) sebagai Antimikroba Terhadap *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli*, *JOM*, 1-4.
- Elias.B.C, Said. S., Albuquerque.S.E., Pupo. M.T., 2006, The influence of Culture Conditions on The Biosynthesis of Secondary Metabolites by *Penicillium verrucosum* Dierck, *Microbiological Research* ;161(3) : 273-280.
- Fauzana S., 2011, Isolasi dan potensi bakteri endofitik penghasil antibiotika dari tanaman sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.), *Skripsi*, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas, Padang.
- Haniah M., 2008, Isolasi jamur endofit dari daun sirih (*Piper Betle*L.) sebagai antimikroba terhadap *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*, *Skripsi*, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Isam Negeri Malang, Malang.
- Izza I., 2011, Isolasi, Karakteristik dan identifikasi bakteri endofit dari tanaman mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) yang berpotensi sebagai penghasil antimikroba, *Skripsi*, Program studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Khusnul, Wahyuni H.S., Virgianti D.P., 2017, Identifikasi Jamur Endofit Pada Daun Cincau (*Cyclea barbata* Miers.) dan Uji Antagonis Terhadap *Salmonella typhi*. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada* ; 17(2) : 406-413.
- Mukhlis. D.K., Rozirwan., Hendri. M., 2018, Isolasi dan Aktivitas Antibakteri Jamur Endofit Mangrove *Rhizophora apiculata* dari Kawasan Mangrove Tanjung Api-Api Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan, *Maspuri Journal* ; 10(2) : 151-160.
- Nursulistyarini F., 2014, Isolasi dan identifikasi bakteri endofit penghasil antibakteri dari daun tanaman binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis), *Skripsi*, Program studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Powthong, P., Jantrapanukorn, B., Thongmee, A., & Suntornthicharoen, P., 2013, Screening of Antimicrobial Activities of the Endophytic Fungi Isolated from *Sesbania grandiflora* (L.), *Pers. Journal Agricultural*

- Sciences Technology* ;15: 1513–1522.
- Sadrati, N., Daoud, H., Zerroug, A., Dahamna, S., & Bouharati, S., 2013, Screening of Antimicrobial and Antiaxidant Secondary Metabolites Endophytic Fungi Isolated from Wheat (*Triticum durum*), *Journal of Plant Protection Research* ; 53(2): 128–136.
- Strobel, G. dan Daisy, B., 2003, Bioprospecting for microbial endophyte and their natural product, *Microbiology and Molecular Biology* ; 67: 491-502.
- Virgianti, Dewi P., 2015, Uji Antagonis Jamur Tempe (*Rhizopus* sp.) Terhadap Bakteri Patogen Enterik, *Jurnal Biosfera* ; 3(2) : 162, 2015.
- Watanabe T., 2002, *Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi : Morphologies of Cultured Fungi and Key to Species*. Second Edition, CRC Press , New York.
- Wijayanti T., 2017, Skrining Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Rumput Mutiara (*Hedyotis Corymbosa* (L.) Lamk.) Dengan Metode GC-MS. *Jurnal Florea* ; 4(1) : 24-35.
- Yunianto P, Rosmalawati S, Rachmawati I, Suwarso WP and Sumaryono W, 2012, Isolation and Identification of Endophytic Fungi from Srikaya Plants (*Annona squamosa*) Having Potential Secondary Metabolite as Anti- Breast Cancer Activity, *Microbiology* ; 6 (1) : 23-29,