

ISOLASI, IDENTIFIKASI DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI DARI FUNGI ENDOFIT DAUN MIANA TERHADAP ESCHERICHIA COLI DAN VIBRIO CHOLERAEE

Isolation, Identification, And Antibacterial Activity Of Miana Leaf Endophyte Fungs Against Escherichia Coli And Vibrio Cholerae

Jessica Altin Suhardi, Sesilia Rante Pakadang*, Sisilia Teresia Rosmala Dewi, St. Ratnah, Djuniasti Karim, Alfrida Monica Salasa
Poltekkes Kemenkes Makassar

***E-mail korespondensi: mamajassy@gmail.com**

DOI: <https://doi.org/10.32382/mf.v19i1.3244>

ABSTRACT

*Miana leaves have been proven empirically and scientifically to have the potential as an antibacterial that causes infections of the gastrointestinal tract, respiratory tract and skin. Miana comes from the Tana Toraja Regency and her cultivation requires sufficient land. The antibacterial potential of miana leaves needs to be explored from the endophytic microbes it contains. The ability of endophytic microbes to produce secondary metabolites that are the same or similar to their host plants is a great opportunity to be exploited. Endophytic fungi are able to produce compounds that have potential as antioxidants, anticancer, antibacterial, antiviral, antifungal. Method. A step-by-step study of material preparation, culturing endophytic fungi on SDA media containing chloramphenicol. Isolation and purification of endophytic fungi isolates by repeated culturing, macroscopic and microscopic identification of the type of endophytic fungi isolates obtained, testing of the antibacterial activity of endophytic fungi isolates using the agar diffusion method. The results of the study found 4 isolates of endophytic fungi and all had potential as antibacterial. Conclusion. Fungal isolates found were isolates of white (*Mucor sp*), black (*Aspergillus niger*), green (*Aspergillus fumigates*) and gray (*Rhizopus sp*). All isolates can inhibit the growth of *E.coli* and *Vibrio cholerae*.*

Keywords: endophytic fungi, miana leaves, antibacterial, E.coli, Vibrio cholerae

ABSTRAK

Daun miana telah terbukti secara empiris dan ilmiah berpotensi sebagai antibakteri penyebab infeksi saluran cerna, saluaran napas dan kulit. Miana berasal dari Kabupaten Tana Toraja dan budidayanya membutuhkan lahan yang cukup. Potensi antibakteri daun miana perlu dieksplorasi dari mikroba endofit yang dikandungnya. Kemampuan mikroba endofit untuk menghasilkan metabolit sekunder yang sama atau mirip dengan tanaman inangnya merupakan peluang besar untuk dimanfaatkan. Fungi endofit mampu menghasilkan senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan, antikanker, antibakteri, antivirus, antifungi. Metode. Penelitian bertahap dari penyiapan bahan, mengkultur fungi endofit pada media SDA yang mengandung kloramfenikol. Isolasi dan pemurnian isolate fungi endofit dengan cara mengkultur berulang, identifikasi makroskopik dan mikroskopik jenis isolate fungi endofit yang diperoleh, pengujian aktivitas antibakteri isolate fungi endofit dengan metode difusi agar. Hasil penelitian ditemukan 4 isolat fungi endofit dan semua berpotensi sebagai antibakteri. Kesimpulan. Isolate fungi yang ditemukan adalah isolate putih (*Mucor sp*), hitam (*Aspergillus niger*), hijau (*Aspergillus fumigates*) dan abu-abu (*Rhizopus sp*). Semua isolate dapat menghambat pertumbuhan *E.coli* dan *Vibrio cholerae*.

Kata kunci: fungi endofit; daun miana; antibakteri; *E.coli*; *Vibrio cholerae*.

PENDAHULUAN

Daun miana (*Coleus scutellarioides* (L) Benth) adalah salah satu jenis dari suku *Lamiaceae* yang sudah banyak digunakan secara empiris dalam mengatasi berbagai macam penyakit. Potensi daun miana sebagai antibakteri telah dibuktikan oleh beberapa penelitian sebelumnya. Potensi Daun Miana dan Kombinasi Daun Miana dan Rimpang jahe sebagai antibakteri *Streptococcus pneumoniae*,

Staphylococcus aureus, *Staphylococcus epidermidis*, *Klebsiella pneumoniae* penyebab batuk (Pakadang, 2018; Pakadang dan Salim, 2019) dan antibakteri *Mycobacterium tuberculosis* (Pakadang, S.R., Hilaria, M., Dewi, S.T.R., Sinala, S., Jumain, 2021). Daun miana juga berpotensi sebagai hepatoprotektor pada pengobatan tuberculosis (Pakadang et al., 2020) dan sebagai antioksidan dan ekspektoran (Pakadang et al., 2020). Potensi daun miana

sebagai antifungi *Malassezia furfur* dan *Tricopyhton* sp ([Rahmawati dan Rasiyanto, 2019](#); [Anita dan Rahmawati, 2019](#)). Potensi besar penggunaan daun miana dapat terhambat karena sumber bahan baku di alam. Tumbuhan miana dapat tumbuh dengan baik pada lingkungan bersuhu dingin sehingga keterbatasan ini dapat mengurangi potensi penggunaannya. Aktivitas antibakteri daun miana diperoleh dari metabolit sekunder yang terkandung di dalam jaringannya. Metabolit tersebut juga dapat diperoleh dari mikroba endofit seperti fungi endofit hasil isolasi daun miana.

Mikroba endofit merupakan mikroba yang hidup pada waktu tertentu dan bertahan hidup berkoloni pada jaringan tersebut tetapi tidak merugikan inangnya (simbiosis mutualisme atau simbiosis komensalisme). Mikroba endofit yang dapat menghasilkan zat biologis yang diduga merupakan hasil *koevolusi* atau rekombinasi genetik dari tanaman inangnya menjadi mikroba endofit dapat ditemukan pada setiap tanaman tingkat tinggi. Kemampuan mikroba endofit untuk menghasilkan metabolit sekunder yang sama atau mirip dengan tanaman inangnya merupakan peluang besar untuk dimanfaatkan. Tumbuhan yang ada di muka bumi dapat mengandung kurang lebih satu ataupun lebih mikroba endofit, seperti bakteri dan atau fungi, oleh karena itu kemungkinan mikroba endofit yang diisolasi dari suatu tanaman obat dapat menghasilkan metabolit sekunder dalam jumlah yang sama dengan tanaman aslinya ([Rolando, 2019](#)).

Fungi endofit merupakan fungi yang dapat hidup di dalam tumbuhan, berasosiasi dalam jaringan tumbuhan, dan mempertahankan inangnya terhadap *herbivora*, serangga, dan patogen melalui hubungan *mutualistis*. Fungi endofit mampu menghasilkan beberapa senyawa seperti steroid, *terpenoid*, *fenolik*, alkaloid yang berpotensi sebagai antioksidan, anti kanker, antibakteri, antivirus, anti fungi. Keberadaan kapang endofit dalam jaringan karena kemampuan penetrasi koloni kapang tanpa merusak sel inangnya dan senyawa bioaktif yang paling sering ditemukan adalah alkaloid. Beberapa alkaloid ternyata hanya dapat dihasilkan oleh tanaman yang terinfeksi jamur ([Pakadang et al., 2021](#)).

Berdasarkan hal tersebut di atas maka penelitian ini bertujuan mengisolasi dan mengidentifikasi fungi endofit dan menguji aktivitas antibakteri dari *isolate* fungi endofit daun miana terhadap *E.coli* dan *V. Cholerae*.

METODE

Penelitian dilakukan di Poltekkes Kemenkes Makassar. Penelitian bertahap dari penyiapan bahan daun miana, mengkultur fungi endofit, isolasi dan pemurnian isolate fungi endofit, pengujian aktivitas antibakteri isolate fungi endofit.

Sumber fungi endofit diperoleh dari daun miana segar yang diperoleh dari Kabupaten Toraja Utara. Daun miana yang diambil berasal dari tanaman hidup dalam pot untuk mencegah kontaminasi mikroba cemar. Daun miana disterilisasi permukaannya dengan tahap: pencucian sampel tanaman dengan air mengalir selama 10 menit, pemotongan bagian daun tanaman dengan ukuran kecil (bagian daun yang diambil sebagai sampel mewakili semua jaringan daun), perendaman dalam alkohol 75% selama 1 menit, perendaman dalam natrium hipoklorit (NaOCl) 5% selama 5 menit, perendaman dalam alkohol 75% selama 30 detik. Selanjutnya daun tersebut dikeringkan dalam cawan petri. Lalu potong hingga ukuran ± 1 cm di atas objek gelas steril.

Proses kultur fungi endofit: potongan daun miana yang telah disterilkan diinokulasikan dalam media Saboroud Dextrose Agar (SDA) yang telah ditambahkan kloramfenikol 0,005%. Selanjutnya diinkubasi selama 5-7 hari (pertumbuhan isolat fungi diamati secara berkala). Hasil isolat yang tumbuh dimurnikan dengan cara menginokulasikan kembali jenis-jenis isolat fungi yang tumbuh pada media SDA secara terpisah. Pemurnian isolat dilakukan hingga diperoleh beberapa isolat yang murni. Isolat yang murni diremajakan untuk menjadi bahan uji selanjutnya. Pengamatan morfologi fungi endofit secara makroskopik dan mikroskopik dilakukan selama inokulasi. Pengamatan makroskopik meliputi bentuk, warna, ciri permukaan dan pertumbuhan koloni fungi. Pengamatan mikroskopik menggunakan mikroskop pembesaran 10x10 untuk mengamati ciri spesifik dari isolat fungi untuk dibandingkan dengan rujukan isolat fungi yang sejenis.

Pengujian aktivitas antibakteri dari isolat fungi endofit dilakukan dengan metode difusi agar. Masing-masing isolat dipisahkan dari media kemudian dikumpulkan untuk menjadi bahan uji. Masing-masing isolat ditimbang 50 mg disuspensikan dalam DMSO hingga diperoleh suspensi 10%. Blank paper disc direndam dalam masing-masing suspensi bahan uji. Bakteri uji *Escherichia coli* dikultur pada permukaan media NA selanjutnya paper disc yang telah mengandung suspensi isolat fungi diletakkan pada permukaan media yang telah ditaburi suspensi bakteri uji. Perlakuan yang sama pula untuk bakteri uji *Vibrio cholerae*.

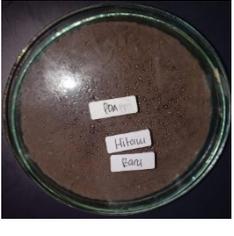
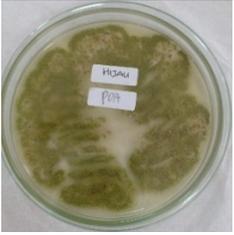
Inokulasi diinkubasi pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam. Pengamatan dilakukan dengan mengukur zona hambat pertumbuhan pada sekeliling isolat dengan pembanding kontrol negatif DMSO.

Analisis dilakukan dengan pengamatan makroskopik dan mikroskopik isolat fungi

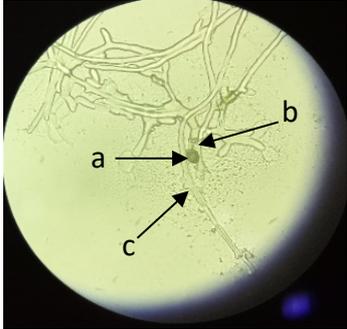
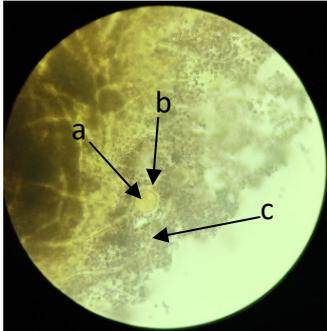
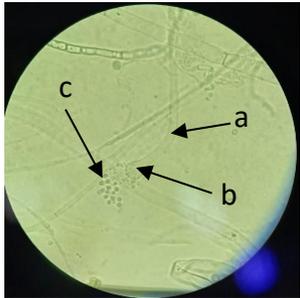
endofit dengan pembanding rujukan pustaka untuk menduga jenis isolat. Pengamatan zona hambat pertumbuhan dilakukan untuk menentukan aktivitas isolat fungi endofit terhadap bakteri uji.

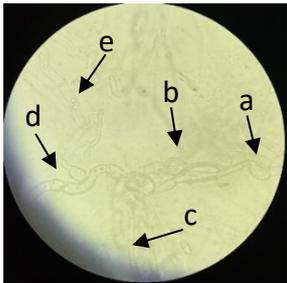
HASIL

Tabel 1. Karakteristik Makroskopik Isolat Fungi Endofit Daun Miana (*Coleus scutellarioides* (L) Benth)

No	Jenis Isolat	Gambar Makroskopik	Pengamatan Makroskopik	Pengamatan Rujukan
1	Putih		Koloni berwarna putih, struktur koloni halus, bentuk koloni bulat besar dan kecil, hifa tidak berseptum, semakin lama pertumbuhan koloni seperti kapas Diduga <i>Mucor</i> sp	<i>Mucor</i> sp Koloni awalnya berwarna abu-abu gelap, kemudian menjadi putih. Hifa tidak memiliki septa, diameternya besar, dan diameter hifa mudanya kecil.
2	Hitam		Warna koloni awal hitam dengan putih sekeliling dan semakin lama menjadi hitam, bentuk koloni bulat, permukaan koloni kasar. Diduga <i>Aspergillus niger</i>	<i>Aspergillus niger</i> Warna koloni putih, kemudian jadi hitam. Ujung spora tampak besar, padat dan berwarna hitam atau coklat tua.
3	Hijau		Koloni berwarna putih kemudian berubah menjadi hijau tetap yang disertai dengan pinggiran putih, wujud koloni tidak teratur, menyebar, permukaan koloni lembut bagai tepung. Diduga <i>Aspergillus fumigatus</i>	<i>Aspergillus fumigatus</i> Koloninya mula-mula berwarna putih, dan berganti warna jadi hijau beriringan dengan berbentuknya konidia. Kepala konidia berbentuk, konidiofor pendek, kolumnar, berinding lembut, dan bercorak hijau. Vesikula berwarna hijau yang berbentuk gada. Konidia semi bulat berwarna hijau sampai bulat
4	Abu-abu		Koloni membentuk tekstur datar, lengket, beludru atau seperti kapas. Koloni awalnya berwarna putih, kemudian berubah menjadi abu-abu Diduga <i>Rhizopus</i> sp	<i>Rhizopus</i> sp Warna koloni abu-abu gelap, dan tidak memiliki septa. Spora tidak bercabang dan memiliki rhizoid. Pada ujung sporangium terdapat spora berwarna hitam.

Tabel 2. Karakteristik Isolat Fungi Endofit Daun Miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth) secara mikroskopik setelah inkubasi 7 hari

No.	Isolat	Mikroskopik	Keterangan
1	Putih	 <p>a. Sporangium b. Sporangiofor c. Hifa</p>	<p>Diduga <i>Mucor</i> sp</p> <p>Hifa yang tidak bersekat, sporangiofor tunggal tidak ada rhizoid, sporangium berbentuk bulat dengan spora dengan bentuk bulat dan halus.</p>
2	Hitam	 <p>a. Vesikel b. Konidia c. Konidiofor</p>	<p>Diduga <i>Aspergillus niger</i></p> <p>Konidia berukuran besar, berbentuk bulat sampai lonjong berwarna hitam, konidia berangkai-rangkai menjadi banyak. Fungi ini mempunyai konidiofor panjang, berdinding tipis. Pada ujungnya membesar membentuk bulatan</p>
3	Hijau	 <p>a. Konidiofor b. Konidia c. Vesikel</p>	<p>Diduga <i>Aspergillus fumigatus</i></p> <p>Hifa tidak bersepta, memiliki konidiofor memanjang dan dinding yang halus, ujung vesikel berbentuk gada memiliki sterigma dan konidia yang berbentuk kolumnar memanjang</p>

4	Abu-abu	 <p>a. Spongariofor b. Klamidospora c. Rizoid d. Kolumela e. Sporangiospora</p>	<p>Diduga <i>Rhizopus</i> sp</p> <p>Bentuk sporangium bulat, rhizoid yang sangat pendek yang muncul berlawanan arah dengan sporangiofor tunggal, sporangiofor memiliki tekstur yang halus, bentuk kolumela seperti globose, kepala spora berbentuk bulat bentuk dan bentuk hifa tidak bersekat.</p>
---	---------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabel 3. Aktivitas Antibakteri Isolat Fungi Endofit Daun Miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Vibrio cholerae*.

Sampel	Perlakuan	Diameter Zona Hambat (mm)			Total	Rata-rata
		Cawan 1	Cawan 2	Cawan 3		
<i>Escherichia coli</i>	Putih	14,3	14,5	13,4	42,2	14,6
	Hitam	18,6	19,1	18,9	56,6	18,8
	Hijau	14,3	14	15,3	43,6	14,5
	Abu-abu	13,3	13,8	13,4	40,5	13,5
	DMSO	6	6	6	18	6
<i>Vibrio cholerae</i>	Putih	15,3	16,1	16,9	48,3	16,1
	Hitam	17,6	16,8	17,8	52,2	17,4
	Hijau	16	16,3	17	49,3	16,4
	Abu-abu	22,3	22,6	21	65,9	21,9
	DMSO	6	6	6	18	6

PEMBAHASAN

Sterilisasi permukaan daun miana merupakan tahap awal untuk menjamin isolate fungi yang diperoleh merupakan fungi endofit yang hidup dalam tanaman miana, bukan mikroba yang mengontaminasi tanaman. Kultur berulang dari isolate fungi endofit yang diperoleh bertujuan memperoleh isolate fungi tunggal yang terpisah dari isolate lainnya.

Hasil penelitian menemukan empat isolat murni fungi endofit dari daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth). Isolat pertama berwarna hitam diduga merupakan *Aspergillus niger*. Hal ini didukung oleh pengamatan makroskopis dan mikroskopis yang dibandingkan dengan temuan isolate sejenis pada penelitian sebelumnya. Pengamatan makroskopis pada isolate hitam menunjukkan bahwa isolate memiliki ciri-ciri koloni berwarna hitam dengan putih di sekelilingnya, koloni berbentuk bulat, sebarannya memusat, dan permukaan koloni kasar. Hal ini sesuai dengan pernyataan [Nurhidayat \(2018\)](#) Warna

hitam menjadi penanda adanya *Aspergillus niger*. Pada pengamatan mikroskopisnya Konidia berukuran besar, berbentuk bulat sampai lonjong berwarna hitam, konidia berangkai-rangkai menjadi banyak. Fungi ini mempunyai konidiofor panjang, berdinding tipis. Pada ujungnya membesar membentuk bulatan. Berdasarkan ciri tersebut diduga sama seperti fungi *Aspergillus niger*. Hal ini berdasarkan pernyataan [Gandjar \(2000\)](#) Kepala dari konidiana berwarna hitam, bentuknya bulat, dan lebih cenderung pecah menjadi kolom di koloni yang berumur tua. Stipe konidiofor mempunyai dinding yang halus dan warnanya hialin, tetapi bisa juga berwarna kecoklatan. Vesikel berdiameter 50-100 µm dan berbentuk bulat hingga setengah lingkaran. Konidia berwarna coklat, berbentuk bulat sampai setengah bulat, dan memiliki ornamen tidak beraturan berupa tonjolan dan duri. Meskipun beberapa penciri fungi *Aspergillus niger* seperti ukuran vesikel dan dinding sel yang tipis, namun ciri utama telah ditemukan pada isolate hasil kultur terutama warna hitam dan konidia berantai. Penelitian

sebelumnya dari tanaman Mangrove juga ditemukan dengan ciri utama berwarna hitam yang diawali dengan warna putih namun semakin lama semakin hitam semua kultur sel menjadi hitam ([Pakadang et al., 2021](#)).

Isolat kedua berwarna putih diduga merupakan *Mucor* sp. Dugaan ini berdasarkan pengamatan makroskopik dan mikroskopik dan perbandingan data-data penelitian sebelumnya. Berdasarkan pengamatan makroskopik isolat putih memiliki ciri-ciri yaitu mempunyai koloni dengan warna putih dan tumbuh dengan lebat, permukaannya berbentuk menyerupai kapas, koloni ini memiliki permukaan yang rata. Ciri mikroskopis isolat menunjukkan hifa yang tidak terdapat sekat, sporangiofor tunggal dan tidak terdapat rhizoid, sporangium berbentuk bulat dengan spora yang mempunyai bentuk bulat dan halus. Ciri-ciri tersebut diduga sama dengan ciri-ciri fungi *Mucor* sp. Hal ini berdasarkan pernyataan [Wangge et al. \(2012\)](#) *Mucor* sp. tumbuh pada suhu 25-30 °C, memiliki struktur halus, dan tinggi beberapa cm, dan menyerupai kapas. Koloni ini berwarna putih, krem sampai abu-abu, dan coklat pada koloni tua karena pembentukan spora. *Mucor* sp. dapat tumbuh dengan cepat pada media; misalnya pada media PDA tanpa perlakuan (kontrol), diameter koloni mencapai 90 mm pada hari ke 7 dan cawan petri terisi penuh. *Mucor* sp. memiliki konidia yang berbentuk setengah bola hingga melingkar dan berwarna merah kecokelatan hingga coklat muda di bawah mikroskop. Hifa tidak bersepta dapat mengembangkan cabang, sporangiospora dapat ditemukan di semua bagian miselium, dan columella berbentuk bulat tanpa stolon.

Isolat selanjutnya ketiga yaitu isolate berwarna hijau yang diduga *Aspergillus fumigatus*. Berdasarkan pengamatan pada isolat hijau secara makroskopis mempunyai warna hijau tua dan pinggiran yang berwarna putih. Koloni ini berwarna terang dan miselium yang mirip kapas. Pada awal pengamatan, koloni ini muncul sebagai filamen berwarna putih dan berubah menjadi warna hijau. warna hijau gelap dan pinggiran yang berwarna putih dengan permukaan bagian bawah koloni yang berwarna kekuningan sampai coklat. Adapun secara mikroskopis memiliki ciri-ciri konidia berangkai-rangkai berbentuk banyak. Fungi ini mempunyai vesikel yang berbentuk bulat serta konidifornya panjang dan berbentuk silinder. Ciri-ciri tersebut diduga sama dengan ciri-ciri fungi *Aspergillus fumigatus*. Hal ini berdasarkan pernyataan [Gandi et al. \(2019\)](#) yaitu fungi *Aspergillus fumigatus* diidentifikasi adalah koloni fungi dengan warna hijau tua dan warna putih pada bagian pinggiran, diameternya fungsi ±

2 - 3 cm dengan bentuk bulat dan tepian koloni rata serta mempunyai permukaan yang halus, tekstur dari fungi hijau ini seperti beludru. fungi ini mempunyai hifa yang tidak bersepta, konidifornya ber dinding halus memanjang dengan tepi vesikel berbentuk klub, mempunyai filades menggunakan tipe unisariat & konidia yang berbentuk kolumnar memanjang, terlihat konidia dan hifa serta spora yang memiliki rona biru.

Isolate keempat berwarna abu-abu diduga *Rhizopus* sp. Hasil pengamatan makroskopik menunjukkan isolat abu-abu memiliki berwarna putih abu-abu, bentuk koloni datar, berserabut dan memiliki tekstur seperti kapas. Koloni awalnya adalah putih dan berubah menjadi abu-abu dan warna ini bertahan selama inkubasi. Secara mikroskopis isolate memiliki ciri-ciri bentuk sporangium bulat, rhizoid yang sangat pendek yang muncul berlawanan arah dengan sporangiofor yang tunggal, sporangiofor memiliki tekstur yang halus, bentuk kolumela seperti globose, kepala spora berbentuk bulat bentuk dan bentuk hifa tidak bersekat. Ciri-ciri tersebut diduga sama dengan ciri-ciri fungi *Rhizopus* sp. Hal ini berdasarkan pernyataan [Virgianti, \(2015\)](#) yaitu jamur *Rhizopus* sp memiliki Ciri-ciri koloninya memiliki miselium bentuknya seperti kapas, memiliki warna putih keabu-abuan menyebar hingga menutupi cawan petri, akan tetapi terjadi pemusatan ketebalan di bagian tengah koloni, dan miselium bagian pinggir koloni lebih tipis. Tidak ada tetes eksudat dan tidak ada garis radial. memiliki hifa yang tipis dan tidak bersepta, mempunyai hifa horizontal berupa stolon yang dari stolon ini merupakan tempat timbulnya percabangan sporangiofor yang juga membentuk rizoid (seperti akar), mempunyai hifa berwarna putih transparan. Struktur reproduksi seperti sporangium dan ditopang oleh sporangiofor, memiliki spora berbentuk bulat berwarna abu kehitaman yang berisi spora.

Pengujian antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Vibrio cholerae* menunjukkan bahwa keempat isolat fungi endofit yang diujikan memiliki potensi sebagai antibakteri khususnya terhadap *Escherichia coli* dan *Vibrio cholerae*. Hal ini ditunjukkan oleh data pengamatan dimana kemampuan daya hambat pertumbuhan bakteri dari masing-masing isolate. Aktivitas isolate terhadap *Escherichia coli* bervariasi 13,5 – 18,8 mm dan secara statistic berbeda nyata dengan control negative dalam hal ini DMSO. Hasil LSD menunjukkan bahwa isolat hijau, abu-abu terhadap isolate putih memberikan potensi antibakteri yang tidak berbeda nyata terhadap *Escherichia coli*, namun

semua isolat berbeda nyata terhadap kontrol negatif, yang berarti semua berpotensi terhadap *Escherichia coli*. Potensi terbaik ditunjukkan oleh isolate hitam yang memberikan zona hambat terbesar dan berbeda nyata dengan isolate lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa isolate hitam yang diduga sebagai *Aspergillus niger* mengandung metabolit sekunder yang potensial sebagai antibakteri *E. coli*.

Aktivitas isolate terhadap *Vibrio cholerae* memberikan daya hambat 16,1 – 21,9 mm dan secara statistik juga berbeda nyata dengan DMSO sebagai kontrol negatif. Analisis lanjutan LSD menunjukkan bahwa isolat putih, hitam, terhadap isolate hijau memberikan potensi antibakteri yang tidak berbeda nyata terhadap *Vibrio cholerae*, namun semua isolat berbeda nyata terhadap kontrol negatif, yang berarti semua berpotensi terhadap *Vibrio cholerae*. Potensi terbaik ditunjukkan oleh isolate abu abu yang memberikan zona hambat terbesar dan berbeda nyata dengan isolate lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa isolate abu yang diduga sebagai *Rhizopus* sp mengandung metabolit sekunder yang potensial sebagai antibakteri *E. coli*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa:

1. Diperoleh 4 isolat fungi endofit dari daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth) yaitu Isolat Putih diduga *Mucor* sp, Isolat Hitam diduga *Aspergillus niger*, Isolat Hijau diduga *Aspergillus fumigatus*, dan Isolat Abu-abu diduga *Rhizopus* sp.
2. Isolat fungi endofit daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth) dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Vibrio cholerae*.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengisolasi metabolit sekunder yang dihasilkan oleh isolate fungi endofit.

DAFTAR PUSTAKA

- Gandi, N. L. G., Getas, I. W., & Jannah, M. 2019. *Studi Jamur Aspergillosis di Pasar Cakranegara Kota Mataram dengan Media Pertumbuhan Potato Dextrose Agar (PDA)*. Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS), 6(1), 81-88
- Gandjar I 2000. *Pengenalan Kapang Tropik Umum*. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta
- Nur Hidayat, Meitiniarti, I., Yuliana N., 2018. *Mikroorganisme dan Pemanfaatannya*. UB Press Malang
- Pakadang Sesilia Rante, Ismat Marsus, Ihsanawati. 2021. *Antibacterial Activity of Endophytic Fungus Isolates of Mangrove Fruit (Sonneratia alba) Against Staphylococcus aureus and Escherichia coli*. Jurnal Info Kesehatan Vol. 19, No. 1, June 2021, pp. 55-63. <http://jurnal.poltekeskupang.ac.id/index.php/infokes/article/view/416/325>
- Pakadang, S.R., 2018. *The potential of Miana Leaves (Coleus scutellarioides (L.) Benth) As an Antibacterial Streptococcus Pneumonia, Staphylococcus Aureus, Staphylococcus epidermidis, Klebsiella Pneumonia from Sputum Cough Patients in Makassar City*. The 1st International Conference: The Role of Health Providers in Education, Research and Practice in 4.0 Health Revolution” Proceeding book 16-17 November 2018 hal 122-131. <http://proceeding.poltekeskupang.ac.id/index.php/ichpk/authorDashboard/submission/45/16>
- Pakadang, S.R., Hilaria, M., Dewi, S.T.R., Sinala, S., Jumain, 2021. *MIC and MKC analysis of herbal medicine in Indonesia against mycobacterium tuberculosis*. Pharmacogn. J. 13. <https://doi.org/10.5530/pj.2021.13.137>
- Pakadang, S.R., Salim, H., 2019. *Kombinasi Daun Miana (Coleus scutellarioides (L.) Benth) dan Rimpang Jahe (Zingiber officinale Rosc.) sebagai antibakteri Streptococcus pneumonia, Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Klebsiella pneumonia Penyebab Batuk*. Media Farmasi vol XV (1), 2019. 0-5 <https://doi.org/10.32382/mf.v15i1.779>
- Pakadang, S.R., Sinala, S., Dewi, S.T.R., Soemantoro, H., Hilaria, M., 2020. *Subchronic toxicity and hepatoprotective potential of miana leaf extract on the white rat which indicated by anti-tuberculosis drugs*. Indian J. Forensic Med. Toxicol. 14, 2167–2172. <https://doi.org/10.37506/ijfimt.v14i3.10753>
- Pakadang, S.R., Sinala, S., Salasa, A.M., Ratnah, S., Rosmala Dewi, S.T., Hilaria, M., 2020. *Potential of Miana Leaf Extract as Expectorant (Profile Place of Growing, Antioxidant, Sputum Contaminants, Antibacterial, MIC, MKC Expectorant)*. Majalah Obat Tradisional Vol 25, No 2

- (2020) p 96-104
<https://doi.org/10.22146/mot.52500>
- Anita, Rahmawati,dkk, 2019. *Variasi Konsentrasi Ekstrak Daun Miana (Coleus Atropurpureus) untuk Menghambat Pertumbuhan Jamur Tricopyhton*, Prosiding Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat 2019 (pp.80-87)
- Rahmawati, A., Rasiyanto, E., 2019. *Potensi Estrak Daun Miana (Coleus atropurpureus) Menghambat Pertumbuhan Malassezia furfur pada Penderita Pityriasis versicolor*, Medula Volume 6, Suplemen Juli 2019.
- Rolando, 2019. *Senyawa Antibakteri Dari Fungi Endofit*. CV Seribu Bintang. Malang
- Sumampow OJ, 2019. *Mikrobiologi Kesehatan*. Deepublish Publisher. Yogyakarta
- Virgianti, D. P. 2017. *Uji antagonis jamur tempe (Rhizopus sp) terhadap bakteri patogen enterik*. *Majalah Ilmiah Biologi BIOSFERA: A Scientific Journal*, 32(3), 162-168.
- Walpajri, F., Rohyani, & Umayah, S. 2014. *Mikroba Endofit "Si Pembunuh" Escherichia*. Prosiding Elektronik (e-Proceeding) PIMNAS PKM-P 2014, 1-7. Prosiding Elektronik.
- Wange, Dewa NS, Gusti Nugrah. 2012. *Isolasi dan Identifikasi Jamur Penghasil Mitokosin Pada Biji Kakao Kering Yang Dihasilkan Di Flores*. *Journal of Agricultural Science and Biotechnology*, [S.l.], oct. 20121.(1):42

