

**UJI ANTAGONISME ISOLAT FUNGI ENDOFIT DARI DAUN
NAMNAM (*CYNOMETRA CAULIFLORA L.*) TERHADAP
CANDIDA ALBICANS, *MALASSEZIA FURFUR*
SECARA IN VITRO**

***ANTAGONISM TEST OF ENDOPHYTE FUNGI ISOLATE FROM
NAMNAM LEAVES (*CYNOMETRA CAULIFLORA L.*) AGAINST
CANDIDA ALBICANS, *MALASSEZIA FURFUR* IN VITRO***

Hamtini, Nurmeily Rahmawati, Syarah Anliza
Poltekkes Kemenkes Banten
Korespondensi : hamtini@poltekkesbanten.ac.id

ABSTRACT

*The use of traditional medicine as an option for treatment is an alternative that is in great demand because traditional medicine has been proven to be relatively safe if used correctly and with the right indications and rarely causes side effects. This is one of the factors for people to use natural ingredients or traditional medicine as an alternative treatment. One of these efforts is to explore and find antioxidant compounds such as beta carotene, astasantine, alkaloids and phenols in plants. To take bioactive compounds directly from the plant, a lot of biomass or parts of the plant are needed, so to make the method of obtaining these bioactive compounds more efficient, specific endophytic microbes obtained from the inside of the plant are used which are expected to be able to produce a number of bioactive compounds from the plant. Endophytic microbes consist of bacteria, fungi and actinomycetes which have the potential to produce bioactive compounds such as those produced by plants without causing damage to the plant. The aim of this research was to examine the antagonism ability of the Namnam leaf endophytic fungus (*Cynometra cauliflora L.*) against pathogenic fungi. The stages of the research method are identification of endophytic fungi macroscopically and microscopically and inoculation of endophytic fungi into PDA media, followed by preparation of test pathogenic fungi, the pathogenic fungi tested are *Candida albicans* and *Malassezia furfur*, antagonism test by inoculating pathogenic fungi into PDA media and After that, place the endophytic fungi on media that has been inoculated with pathogenic fungi, incubate at room temperature for 3-5 days and measure using a ruler. The results of macroscopic and microscopic identification of endophytic fungi, isolate code P1-1, were *Penicillium sp*, while isolate codes P4-1 and P5-1 were identified as *Mucor sp*. Based on the antagonist test that was carried out, it was seen that endophytic fungi grew in the test media but did not provide significant inhibition to the growth of the test fungi, namely *Candida albicans* and *Malassezia furfur*.*

Keywords: *Endophytic Fungi, Namnam Leaves, Antagonism Test*

ABSTRAK

Penggunaan obat tradisional sebagai pilihan untuk pengobatan menjadi alternatif yang banyak diminati karena obat tradisional terbukti relatif aman dengan cara penggunaan yang benar dan indikasi yang tepat serta jarang sekali menimbulkan efek samping. Hal inilah yang menjadi salah satu faktor bagi masyarakat untuk menggunakan bahan alam atau obat tradisional sebagai alternatif pengobatan. Salah satu upaya tersebut adalah mengeksplor dan menemukan senyawa-senyawa antioksidan seperti beta karoten, astasantin, alkaloid, dan fenol pada tumbuhan. Untuk mengambil senyawa bioaktif secara langsung dari tanamannya dibutuhkan sangat banyak biomassa atau bagian dari tanamannya, sehingga untuk mengefisienkan cara mendapatkan senyawa bioaktif tersebut, maka di gunakan mikroba endofit spesifik yang diperoleh dari bagian dalam tanaman yang diharapkan mampu menghasilkan sejumlah senyawa bioaktif dari tanamannya. Mikroba endofit terdiri dari bakteri, fungi dan aktinomiset yang berpotensi menghasilkan senyawa-senyawa bioaktif seperti yang di hasilkan oleh tanaman tanpa menyebabkan kerusakan pada tanaman tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat kemampuan antagonisme dari fungi endofit daun Namnam (*Cynometra cauliflora L.*) terhadap fungi patogen. Tahapan metode penelitian yaitu identifikasi fungi endofit secara makroskopis dan mikroskopis serta diinokulasi fungi endofit ke media PDA, di lanjutkan dengan penyiapan fungi patogen uji, fungi patogen yang di uji adalah *Candida albicans* dan *Malassezia furfur*, uji antagonisme dengan cara menginokulasikan fungi patogen ke media PDA dan setelahnya meletakkan fungi endofit pada media yang telah di inokulasikan fungi patogen, di inkubasi pada suhu ruang selama 3-5 hari dan di ukur menggunakan penggaris. Hasil identifikasi secara makroskopis dan mikroskopis fungi endofit kode isolat P1-1 merupakan *Penicillium sp.*, sedangkan untuk kode isolat P4-1 dan P5-1 teridentifikasi *Mucor sp.* Berdasarkan uji antagonis yang telah di lakukan terlihat fungi endofit tumbuh di media uji namun tidak memberikan penghambatan yang signifikan terhadap pertumbuhan fungi uji yaitu *Candida albicans* dan *Malassezia furfur*.

Kata kunci : Fungi Endofit, Daun Namnam, Uji antagonisme

PENDAHULUAN

Penggunaan antibiotik yang kurang tepat dapat menyebabkan adanya resistensi antibiotik. Oleh karena itu, dibutuhkan beberapa tindakan untuk

mengurangi masalah ini. Beberapa upaya yang telah dilakukan antara lain mengontrol penggunaan antibiotik, mengembangkan penelitian tentang

mekanisme resistensi secara genetik dan penemuan obat baru baik sintetik maupun yang berasal dari alam (Hamtni, et al., 2024). Sampai saat ini potensi keanekaragaman tumbuhan liar di hutan maupun di pedesaan dan perkampungan masyarakat yang bermanfaat obat-obatan masih banyak diabaikan dan belum dimanfaatkan serta belum dikembangkan untuk bahan obat-obatan dan bahkan berpotensi menjadi komoditi ekonomi (Hikmat et al., 2011). Khasiat yang didapat dari tanaman obat berasal dari adanya kandungan metabolit sekunder dengan berbagai struktur molekul dan tingkat aktivitas biologis sehingga dapat mengurangi dan mengobati berbagai penyakit (Amir et al., 2017).

Hal inilah yang menjadi salah satu faktor bagi masyarakat untuk menggunakan bahan alam atau obat tradisional sebagai alternatif pengobatan. Salah satu upaya tersebut adalah mengeksplor dan menemukan senyawa-senyawa antioksidan seperti beta karoten, astasantin, alkaloid, dan fenol pada tumbuhan. Pemanfaatan tanaman dalam pengambilan senyawa-

senyawa yang bermanfaat di perlukan biomassa atau bagian tanaman yang banyak, seperti kita ketahui bahwa tanaman memiliki waktu tumbuh yang lama sehingga di perlukan alternatif lain untuk mengeksplor senyawa-senyawa pada tanaman dengan pemanfaatan mikroba endofit. Mikroba endofit terdiri dari bakteri, fungi dan aktinomiset yang hidup pada jaringan tanaman tanpa menyebabkan kerusakan dan berpotensi sebagai senyawa antimikroba. Fungi endofit adalah fungi yang hidup dalam jaringan tanaman pada periode tertentu dan mampu membentuk koloni dalam jaringan tanpa membahayakan inang itu sendiri (Rosa et al., 2020). Keunggulan dari fungi endofit dapat menghasilkan senyawa-senyawa bioaktif seperti senyawa antibakteri, antifungi, antivirus, antikanker, dan sebagainya (Setiawan et al., 2018). Fungi endofit merupakan fungi yang terdapat pada sistem jaringan tanaman yang tidak menyebabkan gejala penyakit pada tanaman inang. Fungi endofit memiliki potensi besar dalam aplikasi farmasi

dan agrokimia (Singh dan Kumar, 2023).

Hasil isolasi bakteri endofit dari daun tanaman Namnam (*Cynometra cauliflora L.*) memiliki efek sebagai antibakteri pada *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (Hamtini et al., 2024). Keberadaan populasi jamur endofit sangat bervariasi pada setiap tumbuhan dengan spesies yang sama maupun berbeda, berdasarkan hasil penelitian Ramadhani et al., (2017) dapat disimpulkan, bahwa pada daun Jamblang (*Shyzigium cumini L.*) terdapat 11 jenis jamur endofit, 7 jenis diantaranya telah diidentifikasi dan dikelompokkan ke dalam 7 genus. Isolat fungi endofit hasil isolasi dari daun tanaman Namnam (*Cynometra cauliflora L.*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* termasuk ke dalam kategori kuat dengan rata-rata zona hambat berturut 26,25 mm, 27,25 mm, 28,5 mm dan 25,76 mm dan *Escherichia coli* termasuk kedalam kategori kuat, dengan rata-rata zona hambat berturut-turut adalah 29 mm, 27,5 mm, 27, mm (Rachmawati et al. 2023). Berdasarkan hasil

penelitian Aji et al., (2021) diperoleh 14 isolat yang berhasil di isolasi dari batang, daun dan kulit jeruk nipis, sebanyak 8 isolat di antaranya memiliki kemampuan menghambat *Candida albicans* melalui mekanisme antibiosis dan kompetisi nutrisi, isolat yang memiliki persentase hambatan paling tinggi adalah KD2 dan MA1 yaitu sebesar 42,85%.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi fungi endofit dari daun Namnam (*Cynometra cauliflora L.*) serta melihat kemampuan antagonis fungi endofit terhadap beberapa fungi patogen dengan metode uji antagonisme. Berdasarkan latar belakang tersebut perlu dilakukan identifikasi fungi endofit dari daun Namnam (*Cynometra cauliflora L.*) dan kemampuan antagonis terhadap *Candida albicans* dan *Malassezia furfur*.

METODE

Desain dalam penelitian ini adalah secara deskriptif dengan menggunakan uji laboratorium. Uji laboratorium nya adalah melihat kemampuan antagonis

yang di hasilkan oleh fungi endofit hasil dari isolasi dan identifikasi dari daun namnam terhadap fungi patogen yaitu *Candida albicans* dan *Malassezia furfur*.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari - Juni 2023. Penelitian dilaksanakan di laboratorium Mikrobiologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Banten.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian media PDA (Potato Dextrose agar) Antibiotik Nistatin, Alkohol 96%, Alkohol 70%, Aquades, Isolat fungi *Candida albicans*, *Malassezia furfur*, NaCl fisiologis, spiritus, tisu, parafilm, aluminium foil. Peralatan yang digunakan antara lain adalah laminar air flow, ose, kertas cakram, cawan petri, tabung reaksi, rak tabung, bunsen, spatula, gelas kimia, corong kaca, micro pipet, erlenmeyer, tip 1000 mL dan 100 mL, gelas ukur, neraca analitik, autoklaf, inkubator, hot plate, oven, tisu.

Penelitian di mulai dari dilakukannya pemurnian kembali isolat fungi endofit yang telah di dapatkan,

dengan mengambil 1 ose dari fungi kemudian di pindahkan ke media PDA dan di inkubasi selama lebih kurang 5-7 hari. Setelah di dapatkan fungi endofit isolat murni, di lakukan identifikasi dengan cara diambil 1 ose koloni fungi secara aseptik, letakkan pada kaca objek yang bersih, teteskan 1 tetes zat warna LPCB pada kaca objek, tutup dengan deck glass, amati dengan mikroskop perbesaran lensa objektif 40×. Secara aseptik diambil koloni *Candida albicans* dan *Malassezia furfur* dengan menggunakan ose bulat, lalu diinokulasikan ke dalam tabung reaksi yang berbeda berisi media PDA.

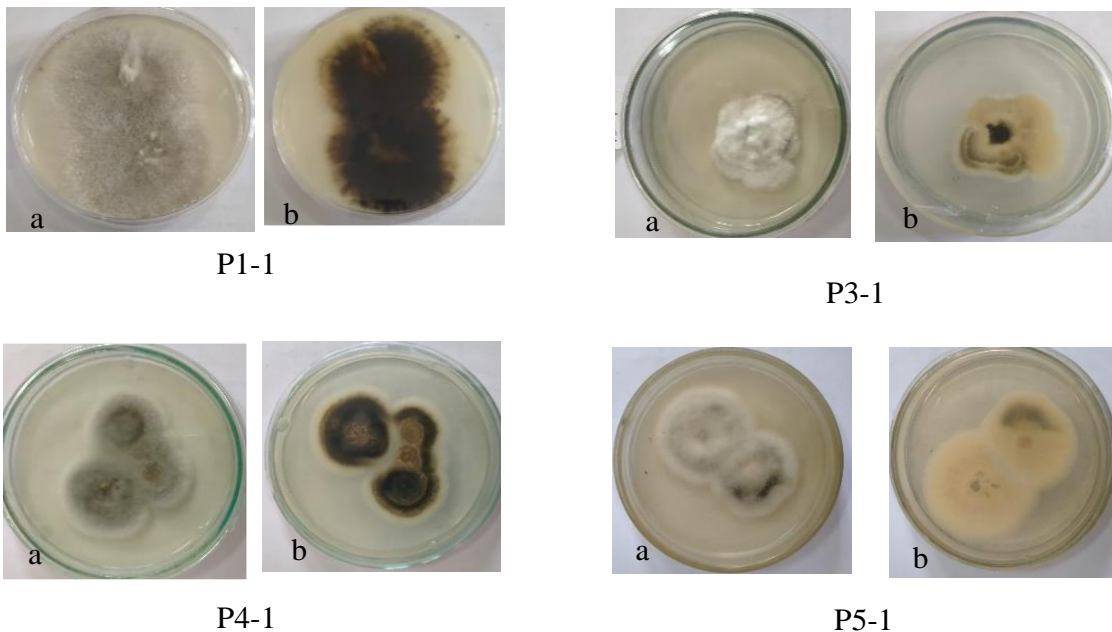
Pelaksanaan uji penelitian, disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Koloni *Candida albicans* dan *Malassezia furfur* inokulasi pada permukaan media agar PDA yang sudah padat, tunggu hingga 3-5 menit. Kemudian fungi endofit yang sudah di ambil menggunakan cork borer di inokulasikan di media PDA yang sudah diinokulasikan fungi *Candida albicans* dan *Malassezia furfur*. Kemudian diinkubasi, setelah 3-5 hari, diamati ada tidaknya pertumbuhan koloni dan zona

hambat pada media PDA, lalu diukur menggunakan penggaris.

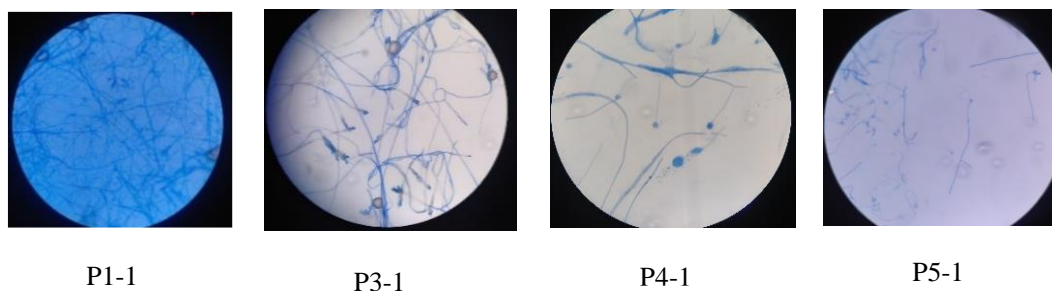
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini di lakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi fungi endofit dari daun Namnam (*Cynometra cauliflora L.*) serta melihat kemampuan antagonis fungi endofit terhadap beberapa fungi patogen dengan metode uji antagonisme. Penelitian di mulai dari dilakukannya pemurnian kembali isolat fungi endofit yang telah di dapatkan, dengan mengambil 1 ose dari

fungi kemudian di pindahkan ke media PDA dan di inkubasi selama lebih kurang 5-7 hari (Gambar 1). Setelah di dapatkan fungi endofit isolat murni, di lakukan identifikasi dengan cara diambil 1 ose koloni fungi secara aseptik, letakkan pada kaca objek yang bersih, teteskan 1 tetes zat warna LPCB pada kaca objek, tutup dengan deck glass, amati dengan mikroskop perbesaran lensa objektif 40x. Hasil identifikasi dan pengamatan dapat di lihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Hasil identifikasi makroskopis fungi endofit dari daun tanaman namnam (*Cynometra cauliflora L.*)

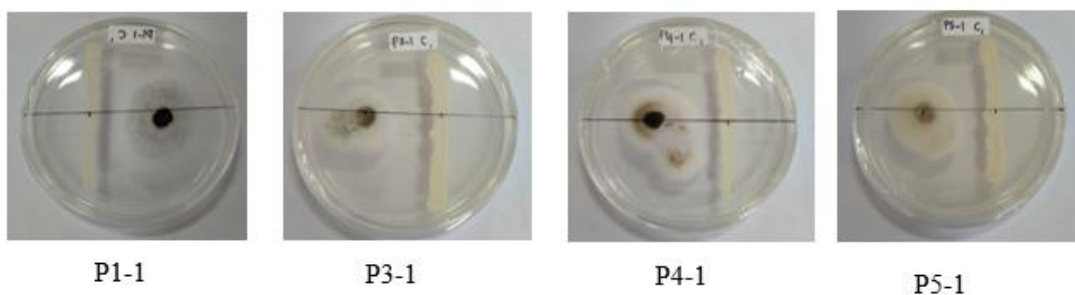


Gambar 2. Hasil Identifikasi secara mikroskopis fungi endofit menggunakan LPCB

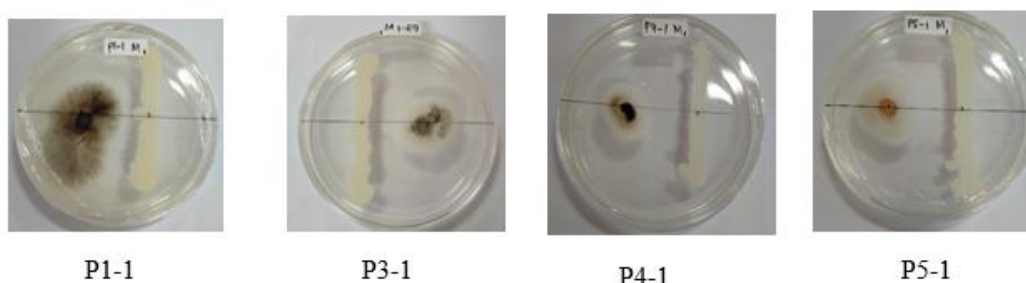
Berdasarkan Gambar 1. dapat terlihat makroskopis dari fungi endofit yang di dapat yaitu bentuk bulat dan tidak beraturan, warna ada yang abu-abu kehitaman, putih, coklat kehitaman dan putih kehijauan, sedangkan untuk mikroskopisnya terlihat hifa-hifa dan bentuk spora dari fungi endofit tersebut sehingga dapat diidentifikasi sampai ke genus yaitu *Penicillium* sp, dan *Mucor* sp. P1-1 adalah *Penicillium* sp., P3-1 sp. 1, sedangkan P4-1 dan P5-1 adalah *Mucor* sp. (Gambar 2) Setelah diidentifikasi secara makroskopis dan mikroskopis, di lanjutkan dengan uji antagonis.

Untuk uji antagonisme biakan murni *Candida albicans* dan *Malassezia furfur* di inokulasi terlebih dahulu ke media PDA dan di inkubasi selama 2-3 hari. Secara aseptik diambil koloni

Candida albicans dan *Malassezia furfur* dengan menggunakan ose bulat, lalu diinokulasikan ke dalam tabung reaksi yang berbeda berisi media PDA. Pelaksanaan uji Penelitian, disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Koloni *Candida albicans* dan *Malassezia furfur* inokulasikan pada permukaan media agar PDA yang sudah padat, tunggu hingga 3-5 menit. Kemudian fungi endofit yang sudah di ambil menggunakan cork borer di inokulasikan di media PDA yang sudah diinokulasikan fungi *Candida albicans* dan *Malassezia furfur*. Kemudian diinkubasi, setelah 3-5 hari diamati ada tidaknya pertumbuhan koloni dan zona hambat pada media PDA, lalu diukur menggunakan penggaris. Hasil pengamatan dapat di lihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Hasil uji antagonisme fungi endofit terhadap fungi *Candida albicans*



Gambar 4. Hasil uji antagonisme fungi endofit terhadap fungi *Malassezia furfur*

Berdasarkan Gambar 3 dan 4. terlihat bahwa uji antagonisme dari 4 isolat fungi endofit dengan kode P5-1, P1-1, P3-1, P4-1 terlihat bahwa fungi *Candida albicans* dan *Malassezia furfur* yang diinokulasi lurus tumbuh di samping fungi endofit namun terlihat tidak memberikan penghambatan yang signifikan terhadap fungi uji. *Candida albicans* dapat hidup sebagai saprofit atau yang disebut saproba, yaitu organisme yang melekat pada inang dan menyerap makanannya melalui

organisme yang mati tanpa menyebabkan suatu kelainan di dalam tubuh manusia. Infeksi yang disebabkan oleh *Candida albicans* disebut kandidiasis. Kandidiasis merupakan salah satu kasus infeksi jamur yang paling sering terjadi pada manusia. Kandidiasis vaginalis merupakan infeksi vagina yang disebabkan oleh *Candida sp.* terutama *C. albicans* (Yanti et al., 2016). Sekitar 85-95% infeksi kandidiasis oral disebabkan oleh jamur *Candida*

albicans yang biasanya melekat pada mukosa labial, mukosa bukal, dorsum lidah, dan daerah palatum (Sari et al., 2019). Pengobatan dengan menggunakan antifungi sintetik memiliki kelemahan salah satunya timbulnya resistensi fungi candida albicans terhadap antifungi (Khalimah et al., 2019).

Pitiriasis versikolor merupakan penyakit infeksi jamur superfisial kronis pada kulit yang disebabkan oleh *Malassezia furfur* atau *Pityrosporum orbiculare*. *Malassezia furfur* merupakan organisme saprofit pada kulit normal. Manusia mendapatkan infeksi bila hifa atau spora jamur penyebab melekat pada kulit. Lesi dimulai dengan bercak kecil tipis yang kemudian menyebar dan menjadi banyak, disertai dengan sisik. Kelainan kulit pada penderita panu tampak jelas, sebab pada orang kulit berwarna panu ini merupakan bercak hipopigmentasi, sedangkan pada orang yang berkulit putih, sebagai bercak hiperpigmentasi. Dengan demikian warna kelainan kulit ini dapat bermacam-macam (versikolor). Penyakit ini hampir ditemukan

diseluruh dunia (kosmopolit), terutama didaerah beriklim panas. Penularan panu dapat terjadi apabila terjadi kontak dengan jamur penyebab. Morfologi pertumbuhan *Malassezia furfur* pada kulit (stratum korneum) berupa kelompok sel-sel bulat, bertunas, berdinding tebal dan memiliki hifa yang berbatang pendek, bengkok, biasanya tidak menyebabkan tanda-tanda patologik selain sisik halus sampai kasar.

Penelitian mengenai mikroba endofit di perlukan untuk lebih mengeksploitasi secara komersil sehingga ke depan dapat dimanfaatkan dalam dunia pengobatan untuk mencegah berbagai macam penyakit. Madu Trigona, ekstrak methanol daun namnam (*Cynometra cauliflora L.*) dalam bentuk tunggal maupun kombinasi sangat potensial dimanfaatkan dan di kembangkan sebagai sumber antioksidan dan antibakteri dalam suatu bentuk pangan fungsional (Sumarlin et al., 2015).

Potensi farmakologis yang dimiliki oleh satu jenis tumbuhan sangat mungkin disebabkan karena

asosiasi mutualistik dengan mikroorganisme endofit, salah satunya adalah fungi, fungi endofit adalah fungi yang hidup dalam jaringan tanaman pada periode tertentu dan mampu membentuk koloni dalam jaringan tanpa membahayakan inang itu sendiri (Yulian et al., 2023). Fungi endofit dapat merangsang pertumbuhan dan meningkatkan ketahanan inang terhadap fungi patogen. Fungi endofit dapat ditemui pada sistem jaringan tumbuhan, seperti daun, akar, dan batang. Berbagai senyawa fungsional dapat dihasilkan oleh fungi endofit (Hamtni, et al., 2023). Keuntungan lain yang diperoleh dari pengembangan bakteri endofit adalah dapat menjaga kelestarian tanaman obat, terutama jenis tanaman obat yang langka, agar tidak dieksploitasi secara terus menerus yang akhirnya akan mengakibatkan kepunahan (Susilowati et al., 2010). Keberadaan mikrob endofit bisa berasal dari lingkungan sekitarnya, seperti daerah rhizosfer dan filosfer tumbuhan yang mampu menerobos kedalam jaringan tumbuhan melalui stomata, lentikula, luka (trachoma yang rusak)

ataupun area munculnya akar lateral (Lestari, 2018). Keberadaan populasi fungi endofit sangat bervariasi pada setiap tumbuhan dengan spesies yang sama maupun berbeda (Murdiyah, 2017).

SIMPULAN

Empat spesies fungi endofit P1-1, P3-1, P4-1 dan P5-1 setelah diidentifikasi secara makroskopis dan mikroskopis di dapatkan spesies fungi yaitu *Penicillium sp*, dan *Mucor sp*. Berdasarkan uji antagonis yang telah di lakukan terlihat fungi endofit tumbuh di media uji namun tidak memberikan penghambatan yang signifikan terhadap pertumbuhan fungi uji yaitu *Candida albicans* dan *Malassezia furfur*. Saran penelitian selanjutnya adalah variasi metode yang di gunakan, untuk melihat kemampuan dari fungi endofit yang telah di isolasi dari daun tanaman Namnam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Politeknik Kesehatan Kemenkes Banten dalam memberikan dukungan dalam proses penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji O.R. Wahyuni S. 2021. Antagonistic Activity Of The Endophytic Fungi Of Lime Plant (*Citrus aurantifolia*) On *Candida albicans*. BIOSFER: Jurnal Tadris Biologi. 12(1).
- Amir H, BG Murcitra. 2017. Uji microtetrazolium (MTT) ekstrak metanol daun *Phaleria macrocarpa* (Sheff.) Boerl terhadap sel kanker payudara MCF7. *Alotrop*. 1(1) : 27-32.
- Hamtini, H., Anliza, S., Shufiyani, S., Nuraeni, I. and Afriani, R., 2024. Uji Daya Hambat Antibakteri Isolat Bakteri Endofit Daun Namnam (*Cynometra cauliflora* L.) TERHADAP *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Farmasi Higea*, 16(1), pp.1-5.
- Hamtini, H., Lestari, Y.T., Kurniati, N. and Rinawati, D., 2023. Eksplorasi Fungi Endofit pada Rumput Jekeng (*Cyperus iria* L.). *Journal of Medical Laboratory Research*, 1(2), pp.40-44.
- Hikmat A, Zuhud E.A.M, Siswoyo, Sandra E, Sari K.R. 2011. Revitalisasi Konservasi Tumbuhan Obat Keluarga (Toga) Guna Meningkatkan Kesehatan dan Ekonomi Keluarga Mandiri Di Desa Contoh Lingkar Kampus IPB Darmaga Bogor. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. Vol. 16 No.2.
- Khalimah D. Ainy E.Q. 2019. Isolasi fungi endofit daun mangrove *Avicennia marina* dan uji aktivitasnya sebagai antifungi terhadap *Candida albicans* ATCC. Prosiding Symbion (Symposium on Biology Education)
- Lestari W. 2018. Isolasi dan uji antifugal jamur endofit dari akar tanaman karet (*Hevea brasiliensis*). *Prosiding Seminar Nasional Biologi dan Pembelajarannya*. ISSN 2656-1670.
- Murdiyah S. 2017. Fungi Endofit Pada Berbagai Tanaman Berkhasiat Obat Di Kawasan Hutan Evergreen Taman Nasional Baluran dan Potensi Pengembangan Sebagai Petunjuk Parktikum Mata Kuliah Mikologi. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*. 3(1): 64-71.
- Rachmawati, N., Anliza, S. and Shufiyani, S., 2023. Uji Antibakteri Fungi Endofit dari Daun Namnam (*Cynometra cauliflora* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 4(1), pp.135-140.
- Rosa L.P, Wahyuni D, Murdiyah S. 2020. Isolasi dan Identifikasi Fungi Endofit Tanaman Suruhan (*Peperomia pellucida* L. Kunth). *Jurnal Bioma*, 22(1): 26-45.
- Ramadhani SH, Samingan dan Iswadi. 2017. Isolasi dan Identifikasi Jamur Endofit pada Daun Jamblang (*Syzygium cumini* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Unsyiah*. 2(2): 77-90.
- Setiawan MA, Musdalipah. 2018. Uji daya hambat antibakteri fungi

- endofit daun beluntas (*Pluchea indica* (L.) Less.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. *Mandala Harmacon Indonesia*. 4(1): 53-60.
- Sumarlin L.O, Suprayogi, Rahminiwati M, Tjachja, Sukandar D. 2015. Bioaktivitas ekstrak methanol daun Namnam serta kombinasinya dengan madu Trigona. *Jurnal Teknol dan Industri Pangan*. 26(2): 144-154.
- Susilowati DN, Hidayatun N, Tasliah, Mulya K. 2010. Keragaman Bakteri Endofitik diisolasi dari Empat Varietas Padi dengan Metoda ARDRA [The Diversity of Endophytic Bacteria Isolated from Four Rice Varieties by Using ARDRA Method]. *Berita Biologi*. 10:241-248.
- Sari N,K,Y. Permatasari A, A, A, P. 2019. Anti Fungi Activity Test of White Cambodia Leaf Extract (*Plumeria acuminata*) Against Mushroom Growth *Candida albicans*. *Jurnal Media Sains*. 3 (1).
- Singh, V.K., Kumar, A., 2023. Secondary metabolites from endophytic fungi: Production, methods of analysis, and diverse pharmaceutical potential. *Symbiosis*.
<https://doi.org/10.1007/s13199-023-00925-9>
- Yanti N, Samingan, Mudatsir. 2016. Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Gal Manjakani (*Quercus infectoria*) terhadap *Candida albicans*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*. 1(1).
- Yuliani, W. and Ismail, R., 2023. Uji Aktivitas Antijamur Fungi Endofit Tanaman Sarang Semut (*Myrmecodia pendans*) Terhadap Jamur *Candida albicans*. *Pharmacy Genius*, 2(1), pp.31-42.