

Artikel 7_JIFI_2017

by Harwoko Harwoko

Submission date: 08-Sep-2021 03:09PM (UTC+0700)

Submission ID: 1643630587

File name: Artikel_7_JIFI_2017.docx (350.9K)

Word count: 2458

Character count: 15965

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Fungi Endofitik *Nigrospora oryzae* Daun Bakau Hitam
(*Rhizophora mucronata*)

L. T. Ayoesty, Sunarto M. Soetomo, N. A. Choironi, Harwoko, Rehana, M. Salman Fareza *

Jurusan Farmasi Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan Universitas Jenderal Soedirman.

Jl. Dr. Soeparno, Karangwangkal, Purwokerto Utara, Banyumas, Jawa Tengah, 53122.

16

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai ekstrak etil asetat filtrat fungi endofitik daun bakau (*R. mucronata*) sebagai antibakteri. Filtrat media fungi endofitik di ekstraksi menggunakan etil asetat. Ekstrak etil asetat dilakukan uji aktivitas antibakteri pada *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* menggunakan metode mikrodilusi. Identifikasi aktivitas antibakteri dengan menggunakan 96 plate reader berupa Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) yang teramati. Hasil penelitian diperoleh isolat fungi endofitik yaitu spesies *Nigrospora oryzae*. Ekstrak EtoAc filtrat fungi endofitik yang diujikan pada *S. aureus* dan *E. coli* menunjukkan nilai KHM 250 µg/ml. Kesimpulannya, ekstrak EtoAc filtrat fungi endofitik merupakan ekstrak aktif dengan sifat antibakterinya tergolong sedang.

Kata kunci: Aktivitas antibakteri, *Nigrospora oryzae*, *Rhizophora mucronata*.

6

Abstract

The purpose of this study is to provide information on the ethyl acetate extract of filtrate endophytic fungi from leaves of mangrove (*R. mucronata*) as an antibacterial agent. The antibacterial activity was carried out using microdilution method to get MIC value. Endophytic fungi was isolated from the leaves was characterized as *Nigrospora oryzae*. Ethyl acetate extract filtrate endophytic fungi of *Nigrospora oryzae* showed antibacterial activity with MIC 250 µg/ml against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. In conclusion, the extract showed moderate antibacterial activity.

Keywords: Antibacterial activity, *Nigrospora oryzae*, *Rhizophora mucronata*.

*Korespondensi: Hp. 085869960605

Email : salman.unsoed@gmail.com

Pendahuluan

Rhizophora mucronata merupakan salah satu spesies tumbuhan bakau yang dapat ditemukan disekitar pesisir pantai Indonesia dan lebih sering dikenal dengan sebutan bakau hitam. Secara etnofarmakologi, rebusan ekstrak daun tumbuhan ini telah digunakan oleh masyarakat untuk mengobati penyakit diare dan disentri⁽¹⁾. Selain itu kajian secara *in vitro* telah membuktikan bahwa ekstrak dari daun tumbuhan ini memang memiliki bioaktivitas sebagai antibakteri⁽²⁾. Bioaktivitas lainnya dari ekstrak tumbuhan ini yang telah dilaporkan diantaranya sebagai antinosiseptif, dan sitotoksik^(3,4,5). ³ Pemanfaatan bagian tumbuhan secara langsung untuk pengobatan biasanya membutuhkan banyak biomassa. Hal ini bila dilakukan secara terus menerus tentunya dapat mengganggu kelestarian alam, termasuk tumbuhan *R. mucronata* yang memang merupakan salah satu tumbuhan konservasi^(6,7). Selain dari tumbuhannya secara langsung, saat ini berkembang pemanfaatan ekstrak fungi endofit sebagai alternatif sumber bahan alam yang memiliki efek farmakologis tertentu termasuk antibakteri⁽⁸⁾.

Fungi endofitik merupakan organisme yang hidup secara simbiosis mutualisme dengan tanaman inangnya⁽⁹⁾. Hubungan antara fungi endofitik dengan tanaman inangnya diantaranya membantu ¹⁴ dalam proses penyerapan unsur hara dan melindungi tanaman inang dari serangan penyakit^(10,11). Beberapa penelitian melaporkan bahwa ekstrak fungi endofitik memiliki aktivitas kuat sebagai antibakteri sama seperti ekstrak tanaman inangnya⁽¹²⁾. Hal ini dikarenakan fungi ⁵ endofit dapat memproduksi metabolit sekunder yang serupa dengan tanaman inangnya tanpa. Sebagai contoh, pada tumbuhan *R. mucronata* asal Cina, telah diisolasi senyawa turunan isokumarin yaitu pestalotiopen A dari fungi endofit *Pestalotiopsis* JCM2A4. Senyawa tersebut ternyata juga ditemukan pada tanaman inangnya^(13,14). Selain misel fungi endofitik, ekstrak filtrat media fungi endofitik juga telah dilaporkan memiliki sifat antibakteri yang lebih efektif dibandingkan dengan ekstrak miseliumnya⁽¹⁵⁾. ⁵ Pada penelitian ini dilakukan isolasi fungi endofitik dari daun bakau hitam (*R. mucronata*) asal desa Tritih (Cilacap). Selanjutnya, fungi endofit diekstraksi dengan etilasetat kemudian mendapatkan filtrat fungi

*Korespondensi: Hp. 085869960605

Email : salman.unsoed@gmail.com

endofit untuk diuji ¹¹ aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. aureus* dan *E. coli* untuk ditentukan nilai ¹² konsentrasi hambat minimumnya (KHM).

Bahan dan Metode

Bahan

Sampel daun bakau hitam (*R. mucronata*), etilasetat, etanol 95%, natrium hipoklorit, akuades, DMSO, ¹² media PDA (*Potato Dextrose Agar*), media PDB (*Potato Dextrose Broth*), *Mueller Hinton Broth* (MHB), ATCC 25923, ATCC 25922, kertas saring amoksisilin, ¹⁹ kloramfenikol, isolat bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Isolasi Fungi Endofitik

Daun bakau hitam dicuci bersih dengan air mengalir. Daun bakau hitam yang sudah dicuci kemudian ditimbang, dipotong kecil dengan ukuran ⁹ 0,5 cm x 0,5 cm, lalu pada bagian permukaan ⁷ daun disterilisasi dengan pembilasan bertahap menggunakan etanol 95% selama 30 detik, natrium hipoklorit 5,3% selama 5 menit, etanol 95% selama 30 detik, dan terakhir menggunakan akuades steril. Potongan daun ditempatkan ⁸ dalam cawan petri steril yang berisi media PDA (*Potato Dextrose Agar*) yang sudah ditambahkan antibiotik kloramfenikol sebanyak 1 mg/mL. Sampel kemudian diinkubasi pada suhu 27-29 °C selama 1 minggu, selanjutnya pertumbuhan fungi diamati setiap hari. Selanjutnya, dilakukan pemurnian fungi hingga diperoleh isolat tunggal atau murni dengan cara diinokulasikan ke media PDA berulang kali⁽¹⁶⁾.

Identifikasi Fungi Endofitik

Isolat fungi yang telah murni diidentifikasi secara makroskopik, mikroskopik dan molekuler. ²¹ Identifikasi secara molekuler menggunakan metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR). Data hasil analisis sekuen DNA dari fungi endofitik yang telah di isolasi dibandingkan dengan data yang terdapat pada GenBank^(17,18,19).

*Korespondensi: Hp. 085869960605
Email : salman.unsoed@gmail.com

Fermentasi dan Ekstraksi Fungi Endofitik

Fungi endofitik dipindahkan dalam media cair (PDB) sebanyak 10 L dan diinkubasi selama 3 minggu pada suhu ruang. Selanjutnya, disaring menggunakan corong Buchner lalu ditampung. Seluruh filtrat yang diperoleh kemudian diekstraksi cair-cair dengan EtoAc (1:5) ¹⁷ dan dipekatkan dengan *rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak kental 0,214 g.

Uji Antibakteri

¹ Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode mikrodilusi seperti yang terdapat pada *Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) (2012)* yang meliputi beberapa tahap perlakuan yaitu:

- Preparasi Suspensi Bakteri

Koloni bakteri segar hasil subkultur dipindahkan secukupnya menggunakan ose steril atau *cotton bud* ke dalam tabung reaksi steril dengan tutup berisikan larutan fisiologis NaCl 0,9%. Campuran tersebut kemudian diaduk hingga homogen yang kemudian diukur absorbansinya.

- Pengujian KHM

Sampel uji dilarutkan dalam DMSO hingga memperoleh konsentrasi 1000 µg/mL. Media *Mueller Hinton Broth* (MHB) steril sebanyak 200 µL dimasukkan kedalam 96 sumur pada mikroplat. Sampel uji setelah itu dimasukkan kedalam sumur pertama pada mikroplat sebanyak 200 µL yang kemudian dihomogenkan. Dilakukan pengenceran dua kali dengan cara mentransfer 200 µg/mL larutan disumur pertama ke sumur kedua dan seterusnya hingga memperoleh rentang konsentrasi sampel 500-3,91 µg/mL sebanyak 200 µL tiap sumur. Setelah itu ditambahkan 10 µL suspensi bakteri kedalam tiap sumur. Mikroplat kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C di dalam inkubator yang kemudian diukur absorbansinya dengan *Microplate reader*. Nilai KHM ditentukan dengan pengamatan absorbansi pada konsentrasi yang tidak ada pertumbuhan bakteri dengan menggunakan alat spektrofotometer Mikroplat Bio-Rad xMark pada λ 600 nm. Antibiotik amoksisilin digunakan sebagai kontrol positif pada uji ini.

*Korespondensi: Hp. 085869960605

Email : salman.unsoed@gmail.com

Hasil dan Pembahasan

Fungi endofit dari daun bakau hitam (*R. mucronata*) sebagai penghasil agen antibakteri di isolasi dilakukan secara aseptis di bawah *laminar air flow* untuk mencegah terjadinya kontaminasi dari mikroorganisme lainnya. Sterilisasi bertahap dilakukan pada permukaan daun menggunakan etanol 96% dan natrium hipoklorit 2,25%. Larutan etanol akan mendenaturasi protein pada mikroorganisme sedangkan larutan natrium hipoklorit akan melepaskan radikal klor ($\text{Cl}^\cdot$) yang mampu merusak membran dan protein mikroorganisme⁽²⁰⁾. Langkah sterilisasi ini dilakukan untuk menjamin fungi yang akan diisolasi adalah fungi endofit yang berasal dari sampel. Proses kultivasi dilakukan pada suhu ruang karena umumnya fungi akan tumbuh optimum pada suhu ruang yaitu berkisar antara 25-30°C⁽²¹⁾.

Pemisahan fungi endofit didasarkan pada karakter morfologi koloni yang diamati secara makroskopis meliputi warna, tepi, dan bentuk koloni dari fungi endofit dengan melakukan subkultur fungi endofit ke media PDA. Pemurnian dilakukan sebanyak 3 kali untuk menjamin bahwa isolat yang dihasilkan benar-benar isolat murninya. Pada penelitian ini diperoleh fungi endofitik berwarna putih dan pada hari ke-5 menjadi hitam (Gambar 1). Secara mikroskopik fungi ini merupakan konidia berbentuk halus dan memiliki hifa bersepta (Gambar 2). Hasil identifikasi secara makroskopik dan mikroskopik fungi tersebut memperlihatkan kesesuaian sebagai fungi *Nigrospora oryzae* dengan literatur⁽²²⁾. Identifikasi secara molekuler mempertegas bahwa fungi endofit yang diperoleh memang memiliki angka kemiripan (*homology*) sebesar 99% dengan *Nigrospora oryzae* (Tabel 1).

Fungi endofit yang sudah murni difermentasikan ke dalam media PDB untuk memperoleh metabolit sekunder dalam jumlah yang lebih besar. Fermentasi dilakukan selama 3 minggu. Hal ini dikarenakan waktu fermentasi fungi bervariasi antara 7-18 hari dan diperkirakan produksi senyawa metabolit sekunder dari fungi endofit berlangsung antara hari ke-11 dan hari ke-12⁽²³⁾. Hasil fermentasi kemudian dilakukan penyaringan hingga diperoleh filtrat fungi endofit.

*Korespondensi: Hp. 085869960605

Email : salman.unsoed@gmail.com

Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan beberapa fungi endofit telah diisolsi dari daun *R. mucronata* asal Indonesia diantaranya *Aspergillus* sp., *Acremonium* sp. dan *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Akremonium* sp., *Ampelomises* sp. dan *Pestalotiopsis* sp.,^(15,24,25). Berdasarkan hasil penelitian tersebut, spesies ini baru pertama kali ditemukan pada *R. mucronata* asal Indonesia. Berdasarkan uji aktivitas antibakteri, ekstrak EtOAc filtrat fungi endofit *Nigrospora oryzae* memperlihatkan nilai MIC 250 ppm terhadap kedua bakteri uji yaitu *E. coli* dan *S. aureus* (Tabel 2). Hasil ini memperlihatkan bahwa ekstrak fungi *Nigrospora oryzae* tergolong bersifat moderat⁽²⁶⁾. Bila dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, ekstrak fungi *Nigrospora oryzae* yang berasal dari *R. mucronata* memiliki aktivitas antibakteri yang lebih baik⁽²⁷⁾. Standar amoksisilin menunjukkan nilai KHM 3,91 ppm terhadap *S. aureus* dan 7,8 ppm terhadap *E. coli*. (Tabel 3)

Kesimpulan

Pada penelitian ini telah berhasil diisolasi fungi endofitik *Nigrospora oryzae* dari tanaman inangnya yaitu *R. mucronata*. Ekstrak etil asetat filtrat fungi endofitik *Nigrospora oryzae* tersebut memiliki sifat antibakteri moderat dengan nilai KHM 250 ppm terhadap bakteri *S. aureus* dan *E. coli*.

References

1. Bandaranayake, W.M. Bioactivities, bioactive compounds and chemical constituents of mangrove plants. *Wet lands Ecology Manage.* 2002. 10: 421-452.
2. Manilal, A., Merdekios, B., Idhayadhulla, A., Muthukumar, C., and Melkie, M. An In Vitro Antagonistic Efficacy Validation of *Rhizophora mucronata*. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease.* 2015. 5(1): 28-32.
3. Rahman, Md.A., Hasan, S.N., Sampad, K.S., Das, A.K. Antinociceptive, Antidiarrhoeal and Cytotoxic Activities of *Rhizophora mucronata* Lamk. *Pharmacologyonline.* 2011. 1: 921-929.

*Korespondensi: Hp. 085869960605

Email : salman.unsoed@gmail.com

4. Sahoo, G., Mulla, N.S.S., Ansari, Z.A., dan Mohandass, C. Antibacterial Activity of Mangrove Leaf Extracts against Human Pathogens. *Indian J Pharm Sci.* 2012. 74(4): 348-351.
5. Tarman, K., Purwaningsih, S., dan Negara, A.A.A.P.P. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Bakau Hitam (*Rhizophora mucronata*) Terhadap Bakteri Penyebab Diare. *JPHPI.* 2013. 16(3): 249-258.
6. Hilmi, E. dan Parengrengi. Strategi Konservasi Mangrove dalam Mengurangi Dampak Bencana di Pesisir. *Jurnal Pembangunan Pedesaan.* 2012. 12 (2): 70-79.
7. Sumampouw, M., Bara, R., Awaloei, H., dan Posangi, J. Uji Efek Antibakteri Jamur Endofit Akar Bakau *Rhizophora stylosa* Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal e-Biomedik.* 2014. 2 (1): 1-5.
8. Jalgaonwala, R.E., Mohite, B.V., Mahajan, R.T. A review: Natural products from plant associated endophytic fungi. *J. Microbiol. Biotech. Res.* 2011. 1(2): 21-32.
9. Kumala, S., Agustina, E., dan Wahyudi, P. Uji Aktivitas Antimikroba Metabolit Sekunder Kapang Endofit Tanaman Trengguli (*Cassia fistula L*). *Jurnal Bahan Alam Indonesia.* 2007. 6: 46-48.
10. Bacon C.W., Stone, J.K., White, J.F. An overview of endophytic. *Microb Endophytes.* 2000. 1: 3-29.
11. Petrini, O., Sieber, T.N., Toti, L., and Viret, D. Ecology Metabolite Production and Substrate Utilization in Endophytic Fungi. *Natural Toxin.* 1992. 1: 185-196.
12. Aly, A.H., Debbab, A., and Proksch, P. Fungal endophytes: unique plant inhabitants with great promises. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 2011. 90: 1829-1845.
13. Xu, J., Sherif, S.E., dan Peter, P. Pestaliopsis A Highly Creative Genus: Chemistry and Bioactivity of secondary Metabolites. *Fungal Diversity.* 2010. 44: 15-31.

*Korespondensi: Hp. 085869960605
 Email : salman.unsoed@gmail.com

14. Pimpliskar, M. R., Jadhav, R. N., dan Jadhav, B. L. Evaluation of Antimicrobial Principles of Rhizophora Species Along Mumbai Coast. *Journal of Advance Scientific Research*. 2012. 3: 30-33.
15. Tarman, K., Safitri, D., and Setyaningsih, I. Endophytic Fungi Isolated from *Rhizophora mucronata* and Their Antibacterial Activity. *Squalen Bulletin of Marine & Fisheries Postharvest & Biotechnology*. 2013. 8(2): 69-76.
16. Buatong, J., Phongpaichit, S., Rukachaisirikul, V., Sakayaroj, J. Antimicrobial activity of crude extracts from mangrove fungal endophytes. *World J Microbiol Biotechnol*. 2011. 27: 3005–3008.
17. White, T.J., Bruns, T.D., Lee, S.B. & Taylor, J.W. Amplification and direct sequencing of fungal RNA genes for phylogenetics. *In: Innis, M.A., Gelfand, D.H., Sninsky, J.J. & White, T.J. (eds). PCR protocols. Academic San Diego*. 1990. p. 315--322.
18. O'Donnell, K. *Fusarium* and its near relatives. *In: Reynolds, D.R. & Taylor, J.W. (eds). The fungal holomorph: Mitotic, meiotic, and pleomorphic specification in fungal systematics. CAB International. Wallingford*. 1993. p. 225--233.
19. Hiraishi, A., Kamagata, Y., & Nakamura, N. Polymerase chain reaction amplification and restriction fragment length polymorphism analysis of 16S rRNA genes from methanogens. *Journals of Fermentation Bioengineering*. 1995. 79: 523--529.
20. Pratiwi, S. T. *Mikrobiologi Farmasi*. Erlangga. Jakarta. 2008. pp. 34-53.
21. Kumala, S. *Mikroba Endofit*. ISFI Penerbitan. Jakarta. 2014. pp. 25-47.
22. Domsch, K.H., Gams, W., and Anderson, T.H. *Compendium of Soil Fungi Volume 1*. Eching. 1993. p. 515-516.
23. Prihatiningtias, W., Widyastuti, S. M., Wahyuono S. Aktivitas Antibakteri Fungi Endofit *Thievalia polygonoperda* Isolat dari Tumbuhan Akar Kuning. *Majalah Obat Tradisional*. 2007 12 (41): 1-7.

*Korespondensi: Hp. 085869960605
 Email : salman.unsoed@gmail.com

24. Prihanto, A. A., Firdaus, M., and Nurdiani, R. Endophytic Fungi Isolated from Mangrove (*Rhizophora mucronata*) and Its Antibacterial Activity on *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. Journal of Food Science and Engineering. 2011. 1: 386-389.
25. Suciati. Diversitas Jamur endofit pada Tumbuhan Mangrove di Pantai Sampiran dan Pulau Bunaken, Sulawesi Utara. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon. 2015. 1(1): 44-50.
26. Holetz, F.B., Pessini, G.L., Sanches, N.R., Cortez, D.A.G., Nakamura, G.V., Filho, B.P.D. Screening of Some Plants Used in the Brazilian Folk Medicine for the Treatment of Infectious Disease. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2002. 97(7): 1027-1031.
27. Pawle, G., dan Singh, S.K. Antimicrobial, antioxidant activity and phytochemical analysis of an endophytic species of *Nigrospora* isolated from living fossil *Ginkgo biloba*. Current Research in Environmental & Applied Mycology. 2014. 4(1): 1–9.

Tabel dan Gambar

Tabel 1. Hasil uji molekuler fungi M3 (*Nigrospora oryzae*)

Urutan DNA
>M3_ITS4
TTGGGGGTTTTACGGCCGGGGGGGCAGCGCCTAACAAAAGCGAGATAAAGAATTAC
TACGCTCAGAGGACTGCTGCCACTCCGCCAATGTCTTTGGGGAACACGAAGCCGTA
GAGTCCCAACAATAAGCTGTGCTTAGGGGTTGAAATGACGCTCGAACAGGCATGCC

*Korespondensi: Hp. 085869960605
 Email : salman.unsoed@gmail.com

CACTAGAATACTAATGGGCGCAATGTGCGTTCAAAGATTCGATGATTCACTGAATTC TGCAATTCACATTACTTATCGCATTTGCTGCGTTCTTCATCGATGCCAGAACCAAGA GATCCGTTGTTGAAAGTTTTGACT >M3_ITSS GAGTTATCCAACTCCCAAACCCATGTGAAC TTATCTCTTTGTTGCCTCGGCGCAAGCT ACCCGGGACCTCGCGCCCCGGGGGGCCCCGCCGGCGGACAAACCAA ACTCTGTTATCT TCGTTGATTATCTGAGTGTCTTATTTAATAAGTCAAACTTTCAACAACGGATCTCTT GGTTCTGGCATCGATGAAGAACGCAGCGAAATGCGATAAGTAATGTGAATTGCAGA ATTCAGTGAATCATCGAATCTTTGAACGCACATTGCGCCCATTAGTATTCTAGTGGG CATGCCTGTTGAGCGTCATTTCAACCCCTAAGCACAGCTTATTGTTGGGACTCTACG GATTCA
<i>Nigrospora oryzae</i> strain CUNO-CPCT (Accession no: KX246951) [Homologi: 99%; Max score: 832; Total score: 832; Query coverage: 100%; E-value: 0.0; Max identities: 453/454 (99%); Gaps: 1/454 (0%)]
<i>Nigrospora oryzae</i> isolate 10LW-2 (Accession no: KU375674) [Homologi: 99%; Max score: 832; Total score: 832; Query coverage: 100%; E-value: 0.0; Max identities: 453/454 (99%); Gaps: 1/454 (0%)]

Tabel 2. Nilai serapan filtrat etil asetat fungi endofitik *Nigrospora oryzae* pada *S. aureus* dan *E. coli* (λ = 600 nm).

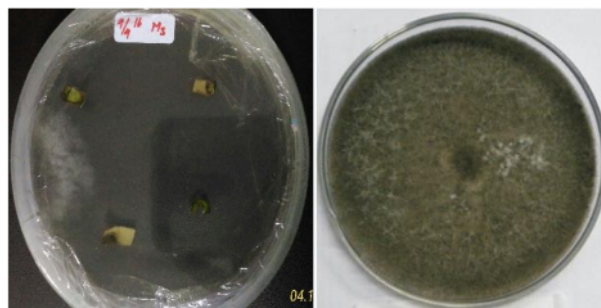
Seri	<i>S. aureus</i>				<i>E. coli</i>			
	Blanko	1	2	3	Blanko	1	2	3
500 ppm	0.056	0.061	0.054	0.058	0.049	0.054	0.055	0.056
250 ppm	0.054	0.071	0.08	0.074	0.054	0.057	0.058	0.058
125 ppm	0.054	0.523	0.522	0.484	0.056	0.145	0.139	0.098

*Korespondensi: Hp. 085869960605
Email : salman.unsoed@gmail.com

62,50 ppm	0.052	0.504	0.525	0.492	0.613	1.064	1.059	1.034
31,25 ppm	0.052	0.052	0.59	0.616	0.052	1.334	1.31	1.313
15,63 ppm	0.05	0.602	0.45	0.414	0.052	1.546	1.552	1.54
7,81 ppm	1.032	0.416	0.637	0.541	0.051	1.599	1.598	1.595
3,91 ppm	0.051	0.585	0.564	0.542	0.05	1.534	1.521	1.508

Tabel 3. Nilai serapan kloramfenikol terhadap *S. aureus* dan *E. coli* ($\lambda = 600$ nm).

Konsentrasi	<i>S. aureus</i>				<i>E. coli</i>			
	B	1	2	3	B	1	2	3
500 ppm	0.048	0.047	0.047	0.048	0.059	0.053	0.058	0.064
250 ppm	0.053	0.059	0.061	0.06	0.054	0.056	0.055	0.073
125 ppm	0.05	0.056	0.056	0.057	0.052	0.053	0.056	0.055
62,50 ppm	0.05	0.055	0.057	0.055	0.051	0.053	0.052	0.053
31,25 ppm	0.049	0.053	0.054	0.056	0.05	0.053	0.053	0.053
15,63 ppm	0.049	0.054	0.053	0.055	0.05	0.053	0.052	0.052
7,81 ppm	0.049	0.052	0.052	0.052	0.049	0.054	0.053	0.054
3,91 ppm	0.049	0.055	0.054	0.055	0.049	0.357	0.355	0.459



Gambar 1. Fungi Endofitik dari Daun Bakau Hitam yang tumbuh (kiri) dan *Nigrospora oryzae* (kanan).

*Korespondensi: Hp. 085869960605
Email : salman.unsoed@gmail.com

Hifa bersepta



Gambar 2. Hasil identifikasi mikroskopik (40x).

*Korespondensi: Hp. 085869960605
Email : salman.unsoed@gmail.com

Artikel 7_JIFI_2017

ORIGINALITY REPORT

19%

SIMILARITY INDEX

19%

INTERNET SOURCES

8%

PUBLICATIONS

1%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	jurnal.uns.ac.id Internet Source	3%
2	digilib.unhas.ac.id Internet Source	2%
3	www.kangimad.com Internet Source	1%
4	digilib.uinsgd.ac.id Internet Source	1%
5	simnaskba2017.interconf.org Internet Source	1%
6	ejournal.unsrat.ac.id Internet Source	1%
7	www.jurnalfarmasihigea.org Internet Source	1%
8	adoc.pub Internet Source	1%
9	sipeg.univpancasila.ac.id Internet Source	1%

10	text-id.123dok.com Internet Source	1 %
11	123dok.com Internet Source	1 %
12	digilib.uinsby.ac.id Internet Source	1 %
13	Tilesky C. Phoanda. "UJI EFEK ANTIBAKTERI JAMUR ENDOFIT AKAR TUMBUHAN BAKAU (Bruguiera gymnorrhiza) TERHADAP BAKTERI Escherichia coli DAN Staphylococcus aureus", Jurnal e-Biomedik, 2014 Publication	1 %
14	digilib.unila.ac.id Internet Source	1 %
15	hal.univ-lorraine.fr Internet Source	1 %
16	journal2.um.ac.id Internet Source	1 %
17	pt.scribd.com Internet Source	1 %
18	Yohanis Nawea, Remy Mangindaan, Robert Bara. "Uji antibakteri jamur endofit dari tumbuhan mangrove Sonneratia alba yang tumbuh di perairan pantai Tanawangko", JURNAL PESISIR DAN LAUT TROPIS, 2017 Publication	1 %

19

ejournal.uki.ac.id

Internet Source

1 %

20

etheses.uin-malang.ac.id

Internet Source

1 %

21

jurnal.untan.ac.id

Internet Source

1 %

22

www.scribd.com

Internet Source

1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On