

SKRIPSI

**ANALISIS *IN VITRO*: PENENTUAN KONSENTRASI
EKSTRAK DAUN TERATAI (*Nymphaea pubescens* L.)
SEBAGAI KANDIDAT OBAT *MOTILE AEROMONAS
SEPTICEMIA* (MAS)**

***IN VITRO ANALYSE: DETERMINATION OF THE
CONCENTRATION OF LOTUS (*Nymphaea pubescens* L.)
LEAF EXTRACT AS MEDICINE CANDIDATE FOR *MOTILE
AEROMONAS SEPTICEMIA* (MAS)***



**Muhammad Aulia Amri
05051181520005**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

SUMMARY

MUHAMMAD AULIA AMRI. *In vitro* Analyse: Determination of the Concentration of Lotus (*Nymphaea pubescens* L.) Leaf Extract as Medicine Candidate for *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS) (Supervised by **TANBIYASKUR**).

One of the freshwater bacteria that causes economic losses in freshwater fish farming is *Aeromonas hydrophila* because it can cause Motile *Aeromonas Septicemia* (MAS) disease. The use of lotus leaf extract as an antibacterial agent *in Aeromonas hydrophila* resulted in cell wall lysis and atrophy. This study purpose to determine the concentration of lotus leaf extract (*Nymphaea pubescens* L.) to inhibit and kill *Aeromonas hydrophila* bacteria *in vitro*. This research was conducted at the Aquaculture Laboratory and Experimental Pond, Aquaculture Study Program, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University in January – March 2022. This study used a post only control group design. Which compared the antibacterial effect of lotus leaf extract with control and treatment with 3 repetitions. Parameters observed include determining the value of Minimum Inhibitory Concentration (MIC), Minimum Bactericidal Concentration (MBC) and analysis of phytochemical tests. The results of this study showed that lotus leaf contains alkaloids, flavonoids, tannins and saponins. The MIC value of lotus leaf extract showed that it was included in the very strong category, namely at a concentration of 600 mg L^{-1} with an inhibition zone value of $22.61 \pm 0.15 \text{ mm}$. The value of MBC is known to be good because there were no bacterial colonies growing on the medium with a concentration of $491,60 \text{ mg L}^{-1}$.

Keywords: *Aeromonas hydrophila*, antibacterial, lotus, MAS disease.

RINGKASAN

MUHAMMAD AULIA AMRI. Analisis *In Vitro*: Penentuan Konsentrasi Ekstrak Daun Teratai (*Nymphaea pubescens* L.) sebagai Kandidat Obat *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS) (Dibimbing Oleh **TANBIYASKUR**)

Salah satu bakteri air tawar yang menyebabkan kerugian ekonomi dalam budidaya ikan air tawar adalah bakteri *Aeromonas hydrophila* karena dapat menimbulkan penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS). Penggunaan ekstrak daun teratai sebagai zat antibakterial pada *Aeromonas hydrophila* mengakibatkan dinding sel mengalami lisis dan atrofi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi ekstrak daun teratai (*Nymphaea pubescens* L.) untuk menghambat dan membunuh bakteri *Aeromonas hydrophila* secara *in vitro*. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Budidaya Perairan dan Kolam Percobaan, Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada bulan Januari – Maret 2022. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian *post only control group design*, yang membandingkan efek antibakterial ekstrak daun teratai dengan kontrol dan perlakuan dengan 3 kali pengulangan. Parameter yang diamati meliputi penentuan nilai *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC), *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC) dan Analisa uji fitokimia. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa daun teratai mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin. Nilai MIC ekstrak daun teratai menunjukkan masuk dalam kategori sangat kuat yaitu pada konsentrasi 600 mg L^{-1} dengan nilai zona hambat $22,61 \pm 0,15 \text{ mm}$. Nilai MBC diketahui baik karena tidak ditemukan koloni bakteri yang tumbuh pada media dikonsentrasi $491,60 \text{ mg L}^{-1}$.

Kata Kunci : *Aeromonas hydrophila*, antibakterial, penyakit MAS, teratai.

SKRIPSI

ANALISIS *IN VITRO*: PENENTUAN KONSENTRASI EKSTRAK DAUN TERATAI (*Nymphaea pubescens* L.) SEBAGAI KANDIDAT OBAT *MOTILE AEROMONAS* *SEPTICEMIA* (MAS)

Sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Muhammad Aulia Amri
05051181520005

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS *IN VITRO*: PENENTUAN KONSENTRASI
EKSTRAK DAUN TERATAI (*Nymphaea pubescens* L.)
SEBAGAI KANDIDAT OBAT *MOTILE AEROMONAS*
SEPTICEMIA (MAS)**

SKRIPSI

Sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan pada Fakultas
Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Muhammad Aulia Amri
05051181520005

Indralaya, Juli 2022
Pembimbing I



Tanbiyaskur, S.Pi., M.Si
NIP. 198604252015041002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Dr. H. A. Muslim, M. Agr.
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan Judul “Analisis *In Vitro*: Penentuan Konsentrasi Ekstrak Daun Teratai (*Nymphaea pubescens* L.) Sebagai Kandidat Obat *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS)” oleh Muhammad Aulia Amri telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada Juli 2022 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

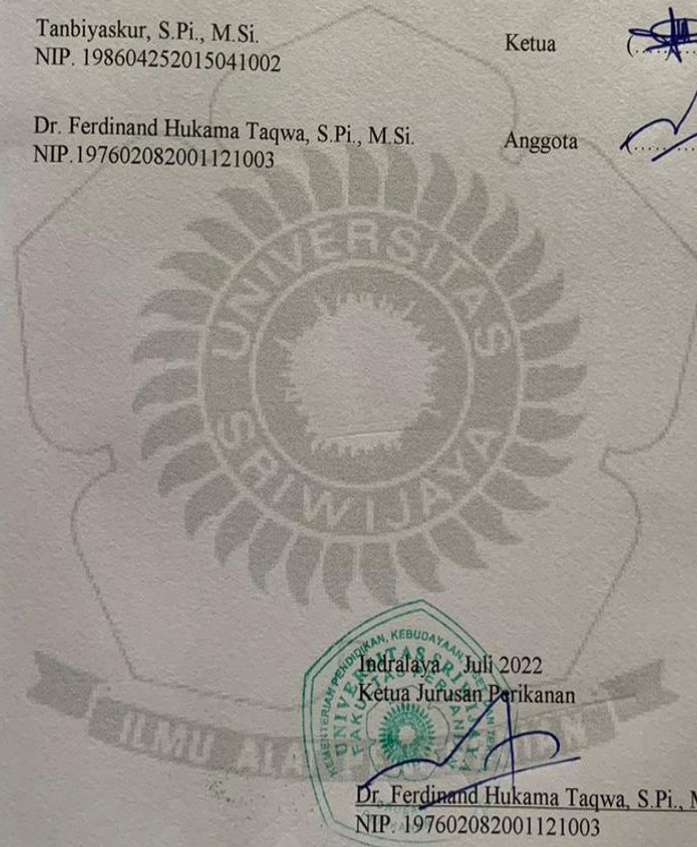
Tanbiyaskur, S.Pi., M.Si.
NIP. 198604252015041002

Ketua



Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si.
NIP. 197602082001121003

Anggota



Indralaya, Juli 2022
Ketua Jurusan Perikanan

Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si.
NIP. 197602082001121003

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Aulia Amri

Nim : 05051181520005

Judul : Analisis *In Vitro*: Penentuan Konsentrasi Ekstrak Daun Teratai (*Nymphaea pubescens* L.) Sebagai Kandidat Obat *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat didalam skripsi ini merupakan hasil tulisan saya sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Juli 2022



(Muhammad Aulia Amri)

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir pada tanggal 16 Juli 1997, di Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan, merupakan anak ke dua dari tiga bersaudara dari bapak A. Fadly Dahlan S.E dan Hasanah S.E. Penulis memulai pendidikan di SDN 11 Muara Enim pada tahun 2003 sampai 2009. Penulis melanjutkan pendidikan di SMPN 1 Muara Enim pada tahun 2009 dan lulus pada tahun 2012. Selanjutnya penulis meneruskan ke SMAN 2 Muara Enim pada tahun 2012 dan lulus pada tahun 2015. Penulis melanjutkan pendidikan di Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur SNMPTN pada tahun 2015.

Penulis ikut berperan dalam kegiatan keorganisasian mahasiswa. Pada tahun 2015-2017 penulis menjadi anggota aktif Himpunan Mahasiswa Akuakultur Universitas Sriwijaya dan anggota aktif IMMETA. Pada bulan Desember 2017 penulis mengikuti kegiatan magang di Balai Pengembangan Teknologi Perikanan Budidaya (BPTPB), Sleman, Yogyakarta dengan judul “Monitoring Kualitas Air Pada Pemeliharaan Ikan Mas Merah “Najawa” (*Cyprinus carpio* L.) di Balai Pengembangan Teknologi Perikanan Budidaya (BPTPB) Cangkringan, Yogyakarta”, pada 2020 penulis melakukan Praktek Lapangan di UPR Unit Sakatiga Mandiri dengan judul Aplikasi Ekstrak Kunyit (*Curcuma Longa*) pada Pakan untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Lele (*Clarias* sp.) di Desa Sakatiga, Ogan Ilir.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis persembahkan kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia-Nya yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan skripsi dengan judul “Analisis *in vitro*: penentuan konsentrasi ekstrak daun teratai (*Nymphaea pubescens* L.) sebagai kandidat obat *Motil Aeromonas Septicemia* (MAS)”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini, terkhusus:

1. Allah SWT, yang memberi kekuatan dan kedamaian kepada penulis.
2. Kedua orang tua Papa Fadly dan Mama Hasanah dan keluarga besar yang selalu memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.
3. Pembimbing skripsi Bapak Tanbiyaskur, S.Pi., M.Si selaku pembimbing, atas bimbingan dan arahan yang diberikan kepada penulis sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.
4. Teman-teman seperjuangan selama penelitian di Program Studi Budidaya Perairan khususnya Melva, Lilis, Feldya, Zellica, Fatur, Sutera, Ucen dan adik-adik di Program Studi Budidaya Perairan.

Penulis menyadari bahwa skripsi yang penulis susun masih banyak kekurangan dan masih sangat jauh dari kesempurnaan, karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Indralaya, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan dan Manfaat	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	2
2.1. <i>Motile Aeromonas Septicemia</i> (MAS)	3
2.2. Teratai (<i>Nymphaea pubescens</i> L)	3
2.3. Kaidah Penentuan Dosis Obat dari Tanaman	4
BAB 3. METODE PENELITIAN	6
3.1. Waktu dan Tempat	6
3.2. Bahan dan Metode	6
3.2.1. Bahan dan Alat	6
3.2.2. Metode Penelitian	7
3.3. Analisis Data	9
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	10
4.1. Hasil	10
4.1.1. Uji Fitokimia	10
4.1.2. <i>Minimum Inhibitory Concentration</i> (MIC)	10
4.1.3. <i>Minimum Bactericidal Concentration</i> (MBC)	12
4.2. Pembahasan	14
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	17
5.1. Kesimpulan	17
5.2. Saran	17
DAFTAR PUSTAKA	18
LAMPIRAN	18

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1. Hasil uji MIC dengan berbagai konsentrasi ekstrak daun teratai	11
Gambar 4.2. Grafik pengaruh konsentrasi ekstrak daun teratai terhadap zona hambat	12
Gambar 4.3. Hasil uji MBC dengan berbagai konsentrasi ekstrak daun teratai	13
Gambar 4.4. Grafik pengaruh konsentrasi ekstrak daun teratai terhadap kepadatan bakteri <i>Aeromonas hydrophila</i>	14

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian.....	6
Tabel 3.2. Bahan yang digunakan dalam penelitian	6
Tabel 4.1. Hasil uji fitokimia	11
Tabel 4.2. Rata-rata nilai zona hambat (mm) pada uji MIC	12
Tabel 4.3. Rata-rata kepadatan bakteri pada uji MBC	14

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel MIC.....	21
Lampiran 2. Rerata nilai MIC	22
Lampiran 3. Tabel MBC	22
Lampiran 4. Rerata nilai MBC.....	22
Lampiran 5. Perhitungan regresi	23
Lampiran 6. Dokumentasi penelitian	23

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salah satu bakteri air tawar yang menyebabkan kerugian ekonomi dalam budidaya ikan air tawar adalah bakteri *Aeromonas hydrophila*. Bakteri tersebut dapat menimbulkan penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS) yang dapat menyebabkan kematian ikan hingga 100% (Haryani *et al.*, 2012). Pengobatan penyakit MAS biasanya menggunakan antibiotik, namun penggunaan bahan ini berdampak buruk karena dapat menimbulkan residu pada ikan dan akan membahayakan kesehatan manusia apabila dikonsumsi. Oleh karena itu, alternatif pengendalian penyakit ini lebih dikembangkan memanfaatkan bahan-bahan obat yang ramah lingkungan seperti bahan yang berasal dari tumbuhan.

Teratai (*Nymphaea pubescens* L.) adalah tumbuhan air yang banyak tumbuh secara alami di perairan rawa maupun sungai yang tidak begitu dalam dan berarus tenang. Teratai memiliki manfaat untuk menyembuhkan berbagai penyakit dan hampir semua bagian dari tanaman ini dapat dimanfaatkan (Sabban *et al.*, 2017). Secara umum, tanaman teratai mengandung tannin dan alkaloid yang berpotensi sebagai zat antibakteri. Antibakterial adalah zat yang dapat menghambat atau membunuh bakteri penyebab infeksi. Zat ini digunakan sebagai bahan obat untuk penyakit bakterial (Wahjuningrum *et al.*, 2010).

Komponen fitokimia yang terdapat pada daun teratai adalah alkaloid, flavonoid, fenolik, steroid, glikosida, saponin, tanin dan triterpenoid (Sabban *et al.*, 2017). Berdasarkan hasil penelitian Rarasari *et al.* (2020), ekstrak daun teratai yang menggunakan pelarut etil asetat menunjukkan bahwa teratai mengandung senyawa saponin, tanin, alkaloid, steroid, flavonoid, dan terpenoid. Sedangkan hasil pengamatan melalui *Scanning Electron Microscope* (SEM) sel bakteri *Aeromonas hydrophila* mengalami atrofi ketika dipaparkan dengan ekstrak teratai, dan mengakibatkan dinding sel mengalami lisis hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun teratai dapat dijadikan kandidat sebagai pengobatan penyakit MAS.

Keberhasilan mengobati suatu penyakit ditentukan oleh khasiat obat dan dosis pemberian yang tepat. Tahapan penentuan suatu bahan obat harus melalui uji

praklinis (*in vitro*) dan uji klinis (*in vivo*). Berdasarkan hasil *Scanning Electron Microscope* (SEM) dan uji fitokimia, ekstrak teratai dapat dijadikan bahan obat sehingga perlu dilakukan uji lanjut untuk menentukan nilai *Minimum inhibitory concentration* (MIC) dan *Minimum bactericidal concentration* (MBC) sebagai acuan penentuan dosis obat pada uji *in vivo*.

1.2. Rumusan Masalah

Keberadaan patogen di dalam sistem budidaya ikan merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya penyakit ikan, dan merupakan ancaman bagi pembudidaya karena dapat menimbulkan kerugian. Bakteri *Aeromonas hydrophila* dikenal sebagai patogen penyebab penyakit *Motil Aeromonas Septicemia* (MAS) pada ikan air tawar. Pemanfaatan tanaman obat di bidang akuakultur merupakan dampak dari larangan penggunaan antibiotik selama proses produksi. Oleh karena itu, alternatif pengendalian penyakit lebih dikembangkan ke arah pencegahan atau pemanfaatan bahan-bahan obat yang ramah lingkungan seperti tumbuhan. Secara umum, teratai mempunyai kandung tannin dan alkaloid yang bersifat sebagai antibakterial yang mampu merusak dinding sel. Berdasarkan uji SEM, bakteri *Aeromonas hydrophila* yang dipapar menggunakan ekstrak teratai mengalami pengerutan (Rarasari *et al.*, 2020). Tahapan penentuan suatu bahan obat harus melalui uji praklinis (*in vitro*) dan uji klinis (*in vivo*). Secara *in vitro* penentuan dosis obat menggunakan nilai *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) sedangkan nilai *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC) yang dapat dijadikan sebagai acuan penentuan dosis obat secara *in vivo*. Oleh karena itu penelitian ini adalah penelitian lanjutan untuk mengkaji potensi daun teratai sebagai kandidat obat untuk penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS).

1.3. Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi ekstrak daun teratai (*Nymphaea pubescens* L.) untuk menghambat dan membunuh bakteri *Aeromonas hydrophila* secara *in vitro*. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan pemanfaatan ekstrak teratai dalam mengobati penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS) secara *in vivo*.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E., Liviawaty, E., Jamaris, Z. dan Hendi., 2015. *Penyakit Ikan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Catania, S., Bottinelli, M., Fincato, A., Gastaldelli, M., Barberio, A., Gobbo, F., Vicenzoni, G., 2019. Evaluation of minimum inhibitory concentrations for 154 *mycoplasma synoviae* isolates from italy collected during 2012-2017. *Plos One*, 14(11), 1–16
- Dalimartha, S., 2006. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 4*. Jakarta : Puspa Swara.
- Dash, B.K., Sen, M.K., Alam, K., Hossain., Islam, R., Banu, N.A., Rahman, S. and Jamal, A.H.M., 2013. Antibacterial activity of *Nymphaea nouchali* (Burm. f) Flower. *Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials*, 12, 1-4.
- Dewi, C., Utami, R., dan Riyadi, N.H.,. 2012. Aktivitas antioksidan dan antimikroba ekstrak melinjo (*Gnetum gnemon* L.). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian* [online], 5(2), 74-81.
- Dong, S., Yang, X., Zhao, L., Zhang, F., Hou, Z., Xue, P., 2020. Antibacterial activity and mechanism of action saponins from *Chenopodium quinoa* willd. husks against foodborne pathogenic bacteria. *Industrial Crops and Products*, 149, 1-14.
- Ernawati dan Sari, K., 2015. Kandungan senyawa kimia dan aktivitas antibakteri ekstrak kulit buah alpukat (*Persea americana* P.Mill) terhadap bakteri *Vibrio alginolyticus*. *Jurnal Kajian Veteriner* [online], (3)2, 203-211.
- Fitrial, Y., Astawan, M., Soekarto, S.S., Wiryawan, K.G., Wresdiyati T. dan Khairina, R., 2008. Aktivitas antibakteri ekstrak biji teratai (*Nymphaea pubescens* Willd) terhadap bakteri patogen penyebab diare. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 19(2), 158-164.
- Haryani, A., Grandiosa, A., Buwono, I.D. dan Santika, A., 2012. Uji efektivitas daun pepaya (*Carica papaya*) untuk pengobatan infeksi bakteri *A. hydrophila* pada ikan mas koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan* [online], 3(3), 213-220.
- Lathifah, Q.A., 2008. *Uji efektifitas ekstrak kasar senyawa antibakteri pada buah belimbing wuluh (Everrhoa bilimbi L.) dengan variasi pelarut*. Skripsi, tidak dipublikasikan. Malang: Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Malang.

- Liu, Y., Moore, J.H., Kolling, G.L., McGrath, J.S., Papin, J.A. and Swami, N.S., 2020. Minimum bactericidal concentration of ciprofloxacin to *Pseudomonas aeruginosa* determined rapidly based on pyocyanin secretion. *Journal Pre-proof*, 312, 1-19.
- Mangunwardoyo, W., Ismayasari, R. dan Riani, E., 2010. Uji patogenisitas dan virulensi *Aeromonas hydrophila* stanier pada ikan nila (*Oreochromis niloticus* Lin.) melalui *postulat koch*. *J. Ris. Akuakultur*. 5(2), 245-255.
- Migliato, K.F. and Mello, C.P., 2010. Antimikrobiale and cytotoxic activity of fruit extract from *Syzygium cumini* (L) Skell. *Latin American Journal of Pharmacy*, 725 -730.
- Mulyani, H., Widyastuti, S.H. dan Ekowati, V.I., 2016. Tumbuhan herbal sebagai jamu pengobatan tradisional terhadap penyakit dalam serta primbon jampi jawi Jilid I. *Jurnal Penelitian Humaniora*. 21(2), 73-91.
- Naibaho, F.G., Bintang, M., dan Pasaribu, F.H., 2015. Aktivitas antimikrob ekstrak bawang batak (*Allium chinense* G. Don). *Current biochemistry* [online], 2 (3), 129 - 138
- Ngajow, M., Jemmy, A., dan Vanda, S.K. 2013. Pengaruh antibakteri ekstrak kulit batang matoa (*Pometia pinnata*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*. *Jurnal MIPA Unsrat Online*, 2 (2): 128 –132.
- Parubak, A.S., 2013. Senyawa flavonoid yang bersifat antibakteri dari Akway (*Drimys beccariana.gibbs*). *Jurnal Chem* [online], 6(1), 34-37.
- Radji, M., 2011. *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Rahmaningsih, S., 2012. Pengaruh ekstrak sidawayah dengan konsentrasi yang berbeda untuk *Aeromonas hydrophilla* pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan (AQUSAINS)*. 1(1), 1-8.
- Rarasari, A. M., Heza, D. S. dan Yonarta, D. 2020. *Penapisan fitokimia melalui metode ekstraksi berbeda pada tanaman air sebagai potensi obat penyakitikan*. Laporan Akhir. Sains Teknologi dan Seni Universitas Sriwijaya.
- Sabban, A., Rumahlatu, D. dan Watuguly, T., 2017. Potensi ekstrak daun teratai (*Nymphaea pubescens* L.) dalam menghambat *Staphylococcus aureus*. *Biopendix*, 3(2), 129-141.

- Miller, J.S., Schopf J.W., Harbottle G., Cao, R.J. and Ouyang. 2002. Long living lotus: germination and soil g-irradiation of centuries-old fruits, and cultivation, growth, and phenotypic abnormalities of offspring. *American Journal of Botany*. 89:236-247.
- Simaremare, E.S., 2014. Skrining fitokimia ekstrak etanol daun gatal (*Laportea Decumana* (Roxb.) Wedd). *Jurnal Pharmacy* [online], 1(11),98-107.
- Simatupang, N. dan Anggraini, D., 2013. Potensi tanaman herbal sebagai antimikroba pada ikan lele sangkuriang (*Clarias* sp.). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 1(2), 216-225.
- Wahjuningrum, D., Solikhah, E. H., Budiardi, T. dan Setiawati, M., 2010. Pengendalian infeksi *Aeromonas hydrophila* pada ikan lele dumbo (*Clarias* sp.) dengan campuran meniran (*phyllanthus niruri*) dan bawang putih (*Allium sativum*) dalam pakan. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 9(2), 93-103.
- Waidee, K., Chankhamhaengdech S., and Damrongphol, P., 2015. Antibacterial activity of *Nymphaea pubescens willd.* Leaves. *7th International Conference on Medical, Biological and Pharmaceutical Sciences*, 62-65.
- Yanti, A.H., Anita, A., dan Khotimah, S., 2014. Aktivitas antibakteri ekstrak daun benalu jambu air (*Dendrothoe pentandra* (L.) Miq) terhadap pertumbuhan *Salmonella thypi*. *Jurnal Biologi*. Vol. 3.