

Ethanol Extract Test of Mustajab Leaves (*Rhinacanthus nasutus* L. Kurz) Against the Growth of *Fusarium oxysporum*

Lalu Septiadi Wirandanu¹, Syamsul Bahri^{1*}, Dewa Ayu Citra Rasmi¹

¹Department of Biological Science Education, Faculty of Teacher Training and Science Education, Mataram University, Mataram, Indonesia

Article History

Received : February 3th, 2022

Revised : March 13th, 2022

Accepted : May 14th, 2022

*Corresponding author

Syamsul Bahri,

Department of Biological Science Education, Faculty of Teacher Training and Science Education, Mataram University, Mataram, Indonesia

Email :

syamsulsalihu@gmail.com

Abstract: The research goal is to analyze the concentration of ethanol extract of mustajab (*Rhinacanthus nasutus*) leaves which is has the most effective in inhibiting the growth of *Fusarium oxysporum* micelium which were isolated from shallots (*Allium cepa* L). The sample testing method used the method of effectiveness. The experimental design used Completely Randomized Design (CRD). The data of inhibition acitivity of ethanol extract of mustajab (*Rhinacanthus nasutus*) leaves on the growth of *Fusarium oxysporum* were collected by measuring the diameter of the mycelium of *Fusarium oxysporum*. The data of inhibition acitivity were analyzed by using a one-way analysis of variance at a significance level of 95%, followed by the Honestly Significant Difference test. The results showed that concentrations of ethanol extract of mustajab (*Rhinacanthus nasutus*) leaves significantly effective in inhibiting the growth of *Fusarium oxysporum* mycelium. The most effctive concentration of ethanol extract of mustajab (*Rhinacanthus nasutus*) leaves in inhibiting the growth of *Fusarium oxysporum* is 5%. The inhibition activity of this concentration is up to 64%, and this inhibition activity is classified into the strong category.

Keywords: Ethanol, Mustajab leaf extract, *Fusarium oxysporum*, Inhibitory activity, Inhibitory power

Pendahuluan

Jenis bumbu dapur yang banyak digunakan di Indonesia diantaranya adalah bawang merah. Pada tanaman ini terkandung sejumlah senyawa seperti asam askorbat, potassium, folic acid, Fe, dan serat. Senyawa *allin* yang terdapat pada tanaman dengan nama ilmiah *Allium cepa*. L ini menyebabkan tanaman ini juga dipakai sebagai antiseptik tradisional (Sembel, 2018).

Penyakit tanaman yang dapat menyebabkan kelayuan pada bawang merah di sebabkan jamur *Fusarium oxysporum*. Penyakit ini bersifat sistemik, menyerang seluruh bagian tubuh tanaman tanaman sehingga tanaman menjadi layu. Gejala dari penyakit ini diawali dengan pemucatan tulang daun diikuti merunduknya tangkai sehingga tanaman menjadi layu (Chailani *et al.*, 2012; Wiyatiningsih, 2003).

Penyakit pada tanaman budidaya sebagian besar diatasi dengan memakai pestisida buatan. Menurut Herdiyatno dan Setiawan (2015) bahwa, akibat pemakaian pestisida buatan dalam jumlah

diatas takaran yang digunakan dapat dapat berdampak negatif terhadap lingkungan. Dampak negatif tersebut terkait dengan berkurangnya kandungan bahan organik tanah, dan terjadinya reduksi populasi mikroba di dalam tanah. Untuk mengatasi permasalahan yang ditimbulkan akibat penggunaan pestisida sintetik maka digunakanlah pestisida organik. Pestisida organik yang dapat mengatasi pertumbuhan jamur *Fusarium oxysporum* tanpa harus merusak lingkungan, dengan menggunakan pestisida organik, salah satu fungisida organik yang akan digunakan yaitu Daun Mustajab (*Rhinacanthus nasutus*).

Daun mustajab (*Rhinacanthus nasutus*) merupakan tanaman semak yang banyak terdapat di Indonesia. Menurut Bukke *et al.*, (2011, 2016) dalam ekstrak daun mustajab terkandung sejumlah senyawa yang tergolong sebagai metabolit sekunder. Senyawa-senyawa tersebut diantaranya adalah flavonoid, steroid, terpenoid, antrakuinon, lignan dan terutama analog naftoquinon. Ekstrak etanol daun mustajab

(*Rhinacanthus nasutus*) menunjukkan aktivitas anti jamur dengan diberikan dosis yang sesuai.

Sunarti & Debora (2020) menemukan bahwa pada jaringan daun mustajab yang diekstrak dengan menggunakan etanol terkandung sejumlah senyawa seperti alkaloid, flavonoid, saponin, dan tannin serta triterpen. Dengan menggunakan metode HPLC, Ananda Raj *et al.* (2015) menemukan bahwa kandungan senyawa aktif yang tinggi, seperti misalnya flavonoid, yang ditemukan di dalam jaringan daun

Berdasarkan pemaparan diatas maka ekstrak daun Mustajab (*Rhinacanthus nasutus*) memiliki potensi sebagai fungisida organik. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menguji potensi ekstrak etanol daun mustajab (*Rhinacanthus nasutus*) terhadap jamur *Fusarium oxysporum*.

Bahan dan Metode

Pada penelitian yang bersifat eksperimental ini digunakan Rancangan Acak Lengkap dengan satu faktor yaitu perbedaan konsentrasi ekstrak daun mustajab yaitu 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3%, 3,5%, 4%, 4,5%, dan 5%. Jumlah pengujian setiap konsentrasi adalah 3 kali sehingga diperoleh 27 unit sampel percobaan. Seluruh tahapan penelitian ini dilaksanakan di Lab Mikrobiologi dan Kimia FKIP Universitas Mataram.

Bahan-bahan yang digunakan yaitu isolat jamur *Fusarium oxysporum* yang diisolasi dari bawang merah, aquades steril, alkohol 70%, ekstrak daun mustajab yang dimana daun mustajab diambil di daerah Narmada, etanol 96%, dan media *Potato Dextrose Agar* (PDA).

Setelah *Fusarium oxysporum* diisolasi dari tanaman bawang merah, metabolit sekunder yang terkandung dalam jaringan daun mustajab diekstrak dengan menggunakan etanol kemudian diuapkan dengan rotary evaporator (Harborne, J.B. 1996). Ekstrak yang diperoleh kemudian diencerkan dengan aquades menjadi 9 konsentrasi, yaitu 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3%, 3,5%, 4%, 4,5%, dan 5%. Setiap larutan konsentrasi eksperimen akan dibuat sebanyak 10 ml.

Ekstrak etanol daun mustajab dosis 1%; 1,5%; 2%; 2,5%; 3%; 3,5%; 4%; 4,5%, dan 5% dicampurkan masing-masing pada 20 ml media PDA lalu di vortex dengan tujuan agar ekstrak daun mustajab dengan media dapat tercampur rata. Media yang sudah tercampur dengan ekstrak

etanol daun mustajab selanjutnya dituang ke dalam cawan petri. Jamur *Fusarium oxysporum* diletakan di atas media PDA yang telah dicampurkan larutan ekstrak daun mustajab. Untuk control jamur *Fusarium oxysporum* diletakan di atas media PDA yang steril. Miselium jamur *Fusarium oxysporum* diambil dengan jarum ose dan diletakkan di tengah cawan petri dengan tujuan untuk mempermudah pengukuran diameter pertumbuhan miselium.

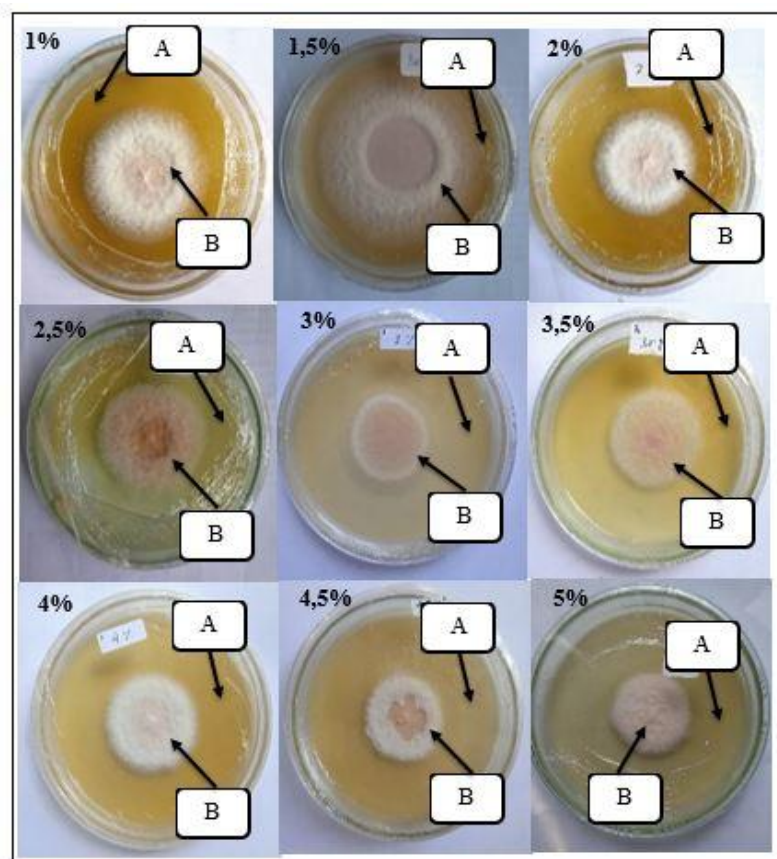
Parameter penelitian berupa diameter pertumbuhan miselium dan aktivitas penghambatan ekstrak etanol daun mustajab konsentrasi 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3%, 3,5%, 4%, 4,5%, dan 5% terhadap jamur *Fusarium oxysporum*. Pengukuran diameter pertumbuhan miselium dilakukan dengan cara mengukur diameter miselium secara vertikal dan horizontal mengacu pada penelitian Hutasoit *et al.*, (2013). Aktivitas penghambatan pertumbuhan jamur mengacu pada penelitian Mori *et al.*, (1997) yaitu 0 = Tidak aktif, 0 % < P ≤ 25 % = Lemah, 25 % < P ≤ 50 % = Sedang, 50 % < P ≤ 75 % = Kuat, P > 75 % = Sangat Kuat. Keterangan P merupakan Persentase aktivitas penghambatan.

Data diameter dianalisis secara kuantitatif dilakukan dengan menggunakan uji *Anova satu arah* yang didahului dengan uji normalitas dan homogenitas (Riduwan, 2014). Apabila terdapat beda nyata pada taraf signifikansi 95% pada analisis *Anova*, dilakukan analisis data dilanjutkan dengan uji *BNJ* (Hidayat, *et al.*, 2018).

Hasil dan Pembahasan

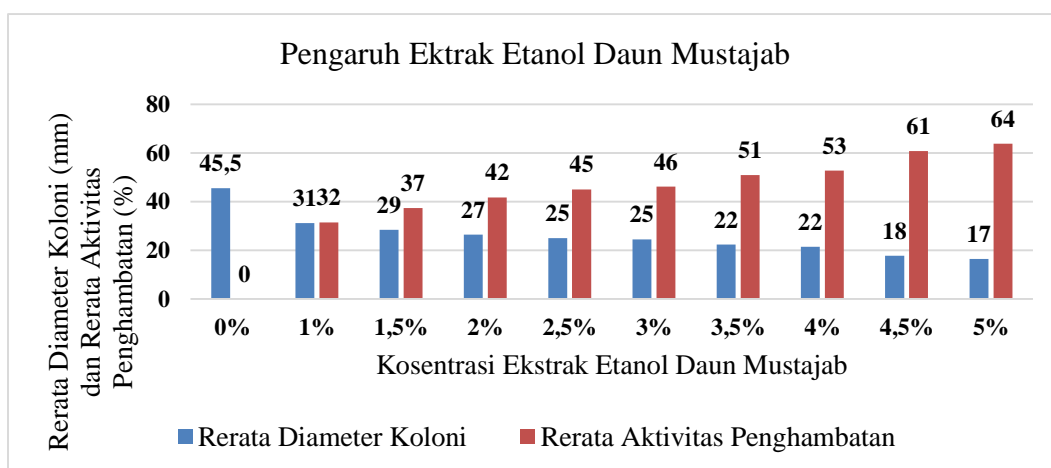
Daun Mustajab (*Rhinacanthus nasutus* L.Kurz) yang diekstrak dengan larutan etanol dengan konsentrasi ekstrak etanol daun mustajab 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3%, 3,5%, 4%, 4,5% dan 5% diujikan terhadap jamur *Fusarium oxysporum* untuk melihat daya hambat ekstrak etanol daun mustajab.

Pertumbuhan koloni miselium *Fusarium oxysporum* pada konsentrasi ekstrak etanol daun mustajab, ditampilkan pada gambar 1.



Gambar 1. Pertumbuhan koloni miselium jamur pada media PDA yang mengandung ekstrak daun mustajab

Ukuran diameter miselium jamur mustajab konsentrasi 5% menunjukkan ditunjukkan bagian B dan bagian A menunjukkan pertumbuhan diameter koloni miselium terkecil. PDA media tanam. Larutan ekstrak etanol daun



Gambar 2 Pertumbuhan koloni miselium jamur *Fusarium oxysporum* pada konsentrasi ekstrak etanol daun mustajab. Bar menunjukkan deviasi.

Nilai aktivitas penghambatan jamur pada pengujian yang dilakukan menunjukkan hasil tertinggi yaitu pada konsentrasi ekstrak etanol daun mustajab 5% sebesar 64% (kategori kuat)

dengan rata-rata diameter koloni miselium yang terbentuk sebesar 16,50 mm dan nilai aktivitas penghambatan jamur terendah pada konsentrasi ekstrak daun mustajab 1% sebesar 32% (kategori sedang) dengan rata-rata diameter koloni

miseliumnya sebesar 31,13 mm seperti pada gambar 2. Semakin kecil rata-rata diameter koloni miselium jamur *Fusarium oxysporum* yang terbentuk, maka semakin tinggi nilai aktivitas penghambatannya.

Tabel 1. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Etanol *Rhinacanthus nasutus* L.Kurz. terhadap Aktivitas Penghambatan *Fusarium oxysporum*.

Konsentrasi	Aktivitas Penghambatan					
	U1	Aktivitas Penghambatan (%)	U2	Aktivitas Penghambatan (%)	U3	Aktivitas Penghambatan (%)
1%	26	Sedang	31	Sedang	37	Sedang
1.5%	36	Sedang	32	Sedang	44	Sedang
2%	42	Sedang	37	Sedang	46	Sedang
2.5%	44	Sedang	43	Sedang	48	Sedang
3%	46	Sedang	44	Sedang	48	Sedang
3.5%	54	Kuat	46	Sedang	53	Kuat
4%	51	Kuat	52	Kuat	56	Kuat
4.5%	57	Kuat	62	Kuat	64	Kuat
5%	63	Kuat	64	Kuat	65	Kuat

Aktivitas penghambatan pada pengujian yang dilakukan menunjukkan hasil tertinggi yaitu pada konsentrasi ekstrak etanol daun mustajab 5% sebesar 64% dengan kategori kuat dan nilai aktivitas penghambatan jamur terendah

pada konsentrasi ekstrak daun mustajab 1% sebesar 32% dengan kategori sedang seperti pada Tabel 1. Semakin tinggi nilai aktivitas penghambatan jamur maka akan semakin kuat kategori aktivitasnya.

Tabel 2. Analisis of Varians (ANOVA) konsentrasi ekstrak etanol daun mustajab 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3%, 3,5%, 4%, 4,5% dan 5% terhadap diameter miselium jamur *Fusarium oxysporum*.

Sumber Keragaman (SK)	JK	db	KT	F hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	545.89	8	68.24	21.36	2.51	3.71
Galat	57.5	18	3.19			
Total	603.39	26				

Tabel 3. Analisis of Varians (ANOVA) konsentrasi ekstrak etanol daun mustajab 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3%, 3,5%, 4%, 4,5% dan 5% terhadap aktivitas penghambatan jamur *Fusarium oxysporum*

Sumber Keragaman (SK)	JK	db	KT	F hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	2646.09	8	330.79	21.44	2.51	3.71
Galat	277.74	18	15.43			
Total	2924.09	26				

Pada Tabel 2 dan 3 terlihat bahwa konsentrasi ekstrak etanol daun mustajab (*Rhinacanthus nasutus* L. Kurz) berpengaruh nyata terhadap jamur *Fusarium oxysporum*,

dimana nilai F Hitung lebih besar dari F Tabel, sehingga analisis data dilanjutkan dengan uji BNJ dengan taraf signifikansi 95%.

Tabel 4. Analisis BNJ konsentrasi ekstrak etanol daun mustajab 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3%, 3,5%, 4%, 4,5% dan 5% terhadap diameter miselium dan aktivitas penghambatan jamur *Fusarium oxysporum*.

Konsentrasi	Diameter Miselium	Aktivitas Penghambatan
0%	45.5	0
1%	31.16 ^g	32 ^a
1.5%	28.5 ^{ef}	37 ^{ab}
2%	26.5 ^{cde}	42 ^{abc}
2.5%	25 ^{cde}	45 ^{bcd}
3%	24.5 ^{cd}	46 ^{bcd}
3.5%	22.33 ^{bc}	51 ^{cde}
4%	21.5 ^{abc}	53 ^{cde}
4.5%	17.83 ^{ab}	61 ^{fg}
5%	16.5 ^a	64 ^g

Ket : Notasi huruf pada diameter miselium dan aktivitas penghambatan, menandakan perbedaan nilai pada setiap perlakuan terlihat berbeda nyata pada uji BNJ 95%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa, pada diameter pertumbuhan koloni miselium jamur dan aktivitas penghambatannya terdapat berbeda nyata. Daya hambat terbaik diperoleh pada konsentrasi 5% dengan daya hambat kategori kuat (pertumbuhan miselium 1/3 dari diameter kontrol) dengan aktivitas penghambatan sebesar 64% kategori kuat.

Hasil penelitian diameter pertumbuhan jamur *Fusarium oxysporum* memperlihatkan bahwa ekstrak etanol daun mustajab mampu menghambat pertumbuhan koloni miselium jamur *Fusarium oxysporum*. Kosentrasi 1% memiliki nilai diameter miselium terbesar 31,6mm dan pada kosentrasi 5% memiliki nilai diameter miselium terkecil 16,5mm. Penentuan kategori dengan membandingkan pada jamur *Fusarium oxysporum* kontrol dengan diameter 45.5 mm. Aktivitas penghambatan ekstrak etanol daun mustajab (*Rhinacanthus nasutus* L.Kurz.) menunjukkan bahwa kosentrasi 1% memiliki nilai daya hambat 32% dengan kategori sedang dan pada kosentrasi 5% memiliki nilai daya hambat 64% dengan kategori kuat, pengukuran kategori sedang hingga kuat berdasarkan standar acuan dari penelitian Mori., *et al* 1997. Kemampuan flavonoid berikatan dengan protein ekstrasel menyebabkan senyawa ini mampu menghambat pertumbuhan jamur. Disamping itu, flavonoid mudah larut sehingga dapat merusak membran sel jamur. Rusaknya membrane sel akan diikuti keluarnya senyawa intrasel, dan menghambat metabolisme energi (Kumar dan

Pandey, 2013; Manik *et al*, 2014). Mekanisme senyawa antifungi bekerja dengan menetralkan enzim yang terkait dalam kolonisasi jamur, merusak membran semipermeabel jamur, menghambat sintesis enzim, sintesis asam nukleat dan protein (Suwandi, 1992; Djunaedi, 2008; Mierziak *et al*, 2014). Senyawa saponin dapat menyebabkan terganggunya permeabilitas membran plasma akibat pecahnya molekul lipid yang menyusun membran plasma tersebut. Hal ini dapat menyebabkan sel-sel jamur membengkak dan pecah (Putri *et al.*, 2014; Karak, 2019).

Berdasarkan analisis hasil penelitian dan diskusi diatas, dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun mustajab mampu menghambat pertumbuhan koloni miselium jamur *Fusarium oxysporum*. Pada perlakuan konsentrasi ditunjukkan bahwa aktivitas penghambatan jamur tertinggi diperoleh dengan perlakuan konsentrasi ekstrak daun mustajab 5% dengan daya hambat 64% (kategori kuat). Sehingga ekstrak etanol daun mustajab (*Rhinacanthus nasutus* L. Kurz) dapat digunakan sebagai fungisida organik.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun mustajab (*Rhinacanthus nasutus* L.Kurz) dapat menghambat pertumbuhan koloni miselium jamur *Fusarium oxysporum* penyebab

layu daun bawang merah. Ekstrak etanol daun mustajab (*Rhinacanthus nasutus* L.Kurz) dengan konsentrasi 5% memiliki aktivitas tertinggi dalam menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium oxysporum* sebesar 64% dengan kategori kuat.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Ketua Program Studi Pendidikan Biologi dan Dekan FKIP UNRAM yang telah memberikan fasilitas untuk kelancaran penelitian di laboratorium Biologi dan laboratorium Kimia FKIP UNRAM.

Referensi

- Ananda Raj, VB., Kumar, SS., & Kumar, KL. (2015). HPTLC Standardization and Quantification of *Rhinacanthus nasutus*. *Journal of Medicinal Plants Studies* 3(6).
- Bukke,S., Raghu, PS., Sailaja, G., & Kedam, TR. (2011). The study on Morphological, Phytochemical and Pharmacological aspects of *Rhinacanthu nasutus*. (L.) Kurz (A Review). *Journal of Applied Pharmaceutical Science* 1(8).
- Bukke, S. Dudekula, S & Kedam, T. R. (2016). *Rhinacanthus nasutus* leaf methanolic extract improves antioxidant level under the stress of acrylamide. *Indian Journal of Research* 5(6).
- Djunaedy, A. (2008). Aplikasi Fungisida Sistemik dan Pemanfaatan Mikoriza dalam Rangka Pengendalian Patogen Tular Tanah pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.). *Journal Embryo*. 5(2): 1-9
- Chailani, S. R., & Djauhari, S. (2012). *Seed Pathology* (Penyakit Benih). Malang: UB Press
- Herdiyatno, D., & Setiawan, A. (2015). Upaya Peningkatan Kualitas Tanah Melalui Sosialisasi Pupuk Hayati, Pupuk Organik, dan Oleh Tanah Konservasi di Desa Sukamanah dan Desa Nanggerang Kecamatan Cigalantong Kabupaten Tasikmalaya. *Jurnal Aplikasi Iptek Untuk Masyarakat*.
- Hutasoit, Sanggul, Suada, I Ketut, & Susrama, I Gede. (2013). Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Beberapa Jenis Biota Laut Terhadap *Aspergillus flavus* LINK dan *Penicillium* sp. LINK. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika* 2(1).
- Harborne, J.B. (1996). *Metode Fitokimia Penentuan Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung: ITB Bandung.
- Hidayat, S. *et al*. (2018). *Metode Penelitian Biologi*. Palembang: Universitas Muhammadiyah Palembang Press.
- Karak, Prithviraj (2019). Chemistry and biological activities of flavonoids: an overview. *International. Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. 10(4): 1567-1574.
- Kumar, S., & Pandey, Abhay K. (2013). Chemistry and Biological Activities of Flavonoids: An Overview, In K.P. Lu., dan J. Sastre (eds.). *The Scientific World Journal*, 1-16. Mesir: Hindawi Publishing Corporation.
- Mori, M., Aoyama, M., Doi, S., Kanetoshi, A & Hayashi, T. (1997). Antifungal activity of bark extract of deciduous trees. *Holz als Roh und Werkstoff* 55: 130–132.
- Mierziak, J., Kostyn, K., & Kulma, A. (2014). Flavonoids as Important Molecules of Plant Interactions with the Environment. *Molecules*. Vol 19: 16240-16265.
- Manik, D F., Hertiani, T., & Anshory, H. (2014). Analisis Korelasi Antara Kadar Flavonoid Dengan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Fraksi-Fraksi Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus*. 6(2): 1-11.
- Putri, R. H., Barrid, I., & Kusumawardani, B. (2014). Daya Hambat Ekstrak Tembakau Terhadap Pertumbuhan Mikroba Rongga Mulut. *Stomatognatik .Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Jember*, 11(2), 27-31.
- Riduwan (2014). *Dasar-dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Sembel, D. T. (2018). *Hama-Hama Tanaman Hortikultural*. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Sunarti & Paninsari, D. (2020). Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Manukan (*Rhinacanthus nasutus* (L) Kurz) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Gram Positif (*Staphylococcus aureus*) Secara in Vitro. *Jurnal Biologi Lingkungan Industri dan Kesehatan* 6(2).
- Suwandi, U. (1992). Skrining Mikroorganisme Penghasil Antibiotik. *Buletin Cermin Dunia Kedokteran* No.76. Jakarta.
- Wiyatiningsih, S. (2003). Kajian Asosiasi *Phytophthora* sp. Dan *Fusarium oxysporum* f. sp. Cepae Penyebab Penyakit Moler Pada Bawang Merah. *Mapeta. Pergiliran Tanaman Hindarkan*

Bawang Merah Dari Penyakit Moler.
Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.