

Aktivitas Antifungi Ekstrak Jantung Pisang *Musa Pradisiaca formatypica* Terhadap Pertumbuhan *Trichoderma viridae*

Dwi Nur Rikhma Sari¹, Septarini Dian Anitasari², Ulfatun Nikmatilah³

^{1,2}Program Studi Biologi, Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas PGRI Argopuro Jember

³Program Sru di Pendidikan Biologi Universitas PGRI Argopuro Jember

Email: rikhasari.dnrs@gmail.com

ABSTRAK

Trichoderma viride adalah patogen dalam dirinya sendiri dan dapat menyebabkan jamur busuk hijau pada jamur yang dibudidayakan. Pada awalnya koloni *T. viride* berwarna putih dalam media *Potato Dextrose Agar* (PDA), setelah dibiarkan lama berkisar 3-4 hari koloni tersebut akan berwarna hijau. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui “Uji aktivitas ekstrak jantung pisang (*Musa paradisiaca formatypica*) sebagai antifungi *Trichoderma viride* pada media tanam baglog jamur tiram var. *Greyoyter* sebagai sumber belajar mata kuliah mikrobiologi. Penelitian ini menggunakan metode uji difusi cakram dengan melihat zona hambat yang ditandai dengan adanya zona bening di sekeliling kertas cakram yang menggunakan 4 konsentrasi meliputi 0%, 50%, 75% dan 100% masing-masing perlakuan diulang sebanyak 6 kali. Diameter zona hambat yang ditandai dengan adanya zona bening disekeliling kertas cakram akan diukur dengan menggunakan jangka sorong dan hasil data tersebut akan dianalisis secara deskriptif. Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan zona hambat yang ditandai dengan adanya zona bening disekeliling kertas cakram dengan konsentrasi 100% rata-ratanya 23.96 mm sedangkan pada konsentrasi 50% rata-ratanya 19.76 mm.

Kata kunci : Antifungi, *Musa paradisiaca formatyca*, *Trichoderma viride*

Article History: Received 05 July 2022; Received in revised form 09 July 2022; Accepted 19 August 2022; Available online 02 September 2022. Ver: Pre-Press

PENDAHULUAN

Jamur tiram (*Pleurotus* sp) *Grey oyster* merupakan salah satu jenis jamur yang cukup digemari masyarakat. Jamur tiram (*Pleurotus* sp) memiliki kandungan nutrisi lebih tinggi dibandingkan dengan jenis jamur kayu lainnya, antara lain mengandung protein, karbohidrat, lemak, fosfor, besi, thiamin dan riboflavin sehingga dapat dijadikan alternatif lauk pauk yang bergizi (Djarifah dan Abbas, 2001). Berdasarkan uji pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti didapatkan spesies fungi *Trichoderma viride* yang terdapat pada baglog jamur tiram *grey oyster*. Untuk mencegah berkembangnya fungi patogen, maka perlu dilakukan pengendalian dengan mengurangi pertumbuhan fungi penghasil mikotoksin tersebut, salah satunya dengan pencucian yang diikuti dengan pengeringan. Bahan kimia seperti ammonia, hidrogen peroksida, kalsium hidroksida, monometilamin, ammonium hidroksida dan asam propionate sangat efektif untuk mencegah pertumbuhan fungi (Maryam, 2006).

Tanaman pisang mempunyai bagian-bagian diantaranya adalah akar, batang, daun, bunga, dan buah. Salah satu tanaman pisang yang dapat digunakan sebagai antifungi yaitu jantung pisang (*Musa paradisiaca* formatypica). Hal ini karena jantung pisang (*Musa paradisiaca* formatypica) mengandung senyawa tanin, saponin, flavonoid, alkaloid, fenol, antrakuinon, dan steroid (Ayoola, 2008).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan merupakan eksperimen yaitu penelitian ilmiah dimana peneliti memanipulasikan dan mengendalikan variabel bebas, dalam hal ini peneliti menggunakan ekstrak jantung pisang agung dengan konsentrasi 0%, 50%, 75%, dan 100% sebagai variabel bebas dan melakukan pengamatan terhadap pertumbuhan fungi *Trichoderma viride* sebagai variabel terikat dan dilakukan sebanyak 6 kali ulangan.

Sampel dari penelitian ini adalah jantung pisang agung semeru dan fungi *Trichoderma viride* yang didapat dari biakan murni.

Pengambilan sampel jantung pisang agung (*Musa paradisiaca* formatypica) menggunakan teknik *purposive sampling*. Kriteria jantung pisang agung tersebut harus sehat dan masih muda atau tidak terlalu tua. Jantung pisang agung (*Musa paradisiaca* formatypica) dapat dikatakan sehat apabila jantung pisang tersebut tidak berlubang serta tidak ada jamur.

ALAT DAN BAHAN

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah rak tabung, jarum ose, api bunsen, tabung reaksi, bekker glas, botol, spatula, gelas ukur, pipet volum, timbangan analitik, labu erlenmeyer, cawan petri, autoclave, oven, labu ukur, lemari pendingin, kertas saring, jangka sorong, ketas cakram dan penangas air. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kapas, alumunium foil, kertas coklat, medium PDA, alkohol 70% dan 90%, aquades, jantung pisang agung semeru, spiritus, biakan fungi *Trichoderma viride*, dan tisu.

TAHAP STERILISASI

Tahapan penelitian dimulai dengan proses sterilisasi alat. Sterilisasi alat dilakukan dengan cara membungkus alat yang terbuat dari gelas dengan menggunakan kertas coklat atau koran. Memasukkannya ke dalam autoklaf dan diset ada suhu 121° C selama 15 menit, tunggu sampai jarum pada tekanan menunjuk angka nol. Setelah jarum pada tekanan menunjuk angka nol, autoklave bisa.

PEMBUATAN MEDIA PDA

Proses selanjutnya pembuatan media PDA (*Potato Dextrose Agar*). Pembuatan media dilakukan dengan cara : Menimbang sebanyak 3,9 gram media PDA (*Potato Dextrose Agar*) dan Larutkan ke dalam 100 ml akuades dalam beaker glass kemudian, dipanaskan hingga mendidih dan homogen. Selanjutnya, meletakkan media yang telah dibuat ke dalam Erlenmeyer, ditutup dengan kapas dan kertas *Aluminium foil*. Media yang sudah dibuat tersebut, kemudian disterilkan dengan menggunakan autoklaf selama 15 menit pada suhu 121° C.

PEMBUATAN STARTER FUNGI

Proses selanjutnya pembuatan starter fungi *Trichoderma viride*. Pembuatan larutan fungi *Trichoderma viride* dilakukan sebelum melakukan uji aktivitas *Trichoderma viride*, pembuatan larutan ini dilakukan dengan memasukkan sebanyak 2 ose biakan murni hasil peremajaan fungi *Trichoderma viride* ke dalam 50 ml larutan garam fisiologis kemudian dihomogenkan.

TAHAP PREPARASI SAMPEL

Proses selanjutnya adalah tahap preparasi sampel yang dilakukan dengan cara jantung pisang agung (*Musa paradisiaca formatypica*) yang bagian luar berwarna merah kecoklatan, bagian dalam merah muda dan keadaan bractea tidak menggulung, jantung pisang agung (*Musa paradisiaca formatypica*) yang telah didapat, dicuci bersih dengan air mengalir, sampai tidak ada kotoran ataupun getah. Jantung pisang agung dipotong menjadi kecil untuk memudahkan pengestrakan. Jantung pisang yang sudah bersih siap di ekstraksi.

PEMBUATAN EKSTRAK JANTUNG PISANG

Proses selanjutnya pembuatan ekstrak jantung pisang agung (*Musa paradisiaca*

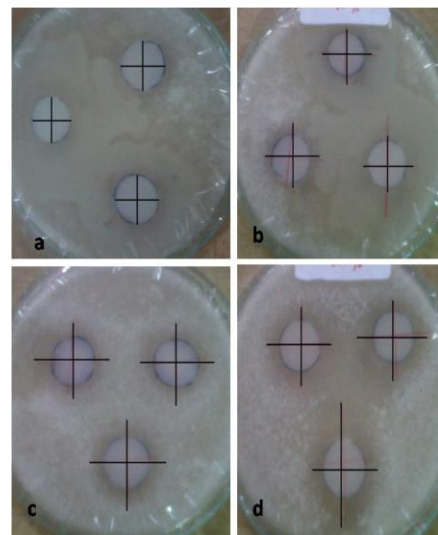
formatypica). Membuat ekstrak jantung pisang agung dengan konsentrasi 0%, 50%, 75% dan 100% dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut : 0% = aquades 10 ml (tanpa ekstrak jantung pisang agung). 50% = 5 ml ekstrak jantung pisang agung dari stok hingga 10 ml. 75% = 7,5 ml ekstrak jantung pisang agung dari stok hingga 10 ml. 100% = 10 ml ekstrak jantung pisang agung (tanpa aquades)

UJI AKTIVITAS ANTIFUNGI

Proses selanjutnya uji aktivitas antifungi yang menggunakan metode difusi kertas cakram dengan memasukkan starter fungi *Trichoderma viride* sebanyak 1 ml ada cawan petri steril dan menuang media PDA sebanyak 9 ml, menggoyang petri membentuk angka 8 agar fungi merata dengan PDA, kemudian sambil menunggu media padat, kertas cakram (petri disc) direndam dalam ekstrak selama 15 menit dengan variasi konsentrasi 0%, 50%, 75% dan 100%, Kertas cakram yang sudah direndam dalam ekstrak selama 15 menit diletakkan di atas permukaan media menggunakan pinset steril dan di tekan sedikit, Selanjutnya diinkubasi pada suhu 37° C selama 24 jam, Setelah diinkubasi selama 24 jam, kemudian preparat diobservasi atau diamati, Pengamatan dilakukan dengan melihat zona bening di sekeliling kertas

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian aktivitas antifungi ditunjukkan dengan terbentuknya zona bening di sekeliling kertas cakram. Ekstrak jantung pisang agung (*Musa paradisiaca formatypica*) digunakan untuk pengujian aktivitas antifungi dengan menggunakan metode difusi cakram yaitu pengujian antifungi dengan mengukur diameter daerah hambatan yang terjadi di sekeliling kertas cakram yang sudah mengandung bahan antifungi sesuai dengan konsentrasi perlakuan. Ekstrak jantung pisang agung (*Musa paradisiaca formatypica*) diuji terhadap pertumbuhan fungi *Trichoderma viride* yang menggunakan media *Potatoes Dextrose Agar* (PDA) dan kertas cakram yang berdiameter 13,65 mm pada cawan petri.



Gambar 1. Hasil uji aktivitas ekstrak jantung pisang agung (*Musa paradisiaca formatypica*) dengan berbagai konsentrasi. a) 0%, b) 50%

Pada perlakuan uji aktivitas ekstrak jantung pisang agung (*Musa paradisiaca formatypica*) dalam penelitian ini menggunakan beberapa macam konsentrasi yaitu 0%, 50%, 75% dan 100%, dengan masing-masing konsentrasi ekstrak diulang sebanyak 6 kali. Hal tersebut digunakan untuk mengetahui seberapa besar zona hambat pada pertumbuhan Fungi *Trichoderma viride* yang ada pada cawan petri tersebut. Untuk mengetahui zona hambat yang ditandai dengan adanya zona bening di sekeliling kertas cakram, maka setelah perlakuan cawan petri tersebut diinkubasi selama 2 x 24 jam pada suhu 37° C. Jika pada cawan petri sudah terdapat zona bening, maka diameter zona bening tersebut dapat diukur dengan menggunakan jangka sorong dengan ketelitian 0,05 mm. Hal tersebut digunakan untuk mengetahui seberapa besarkah diameter zona hambat yang ditandai dengan adanya zona bening disekeliling kertas cakram pada masing-masing konsentrasi ekstrak jantung pisang agung (*Musa paradisiaca formatypica*) terhadap uji aktivitas pertumbuhan fungi *T. viride*.

Dapat dilihat pada gambar di atas untuk uji aktivitas ekstrak jantung pisang agung (*Musa paradisiaca formatypica*) pada konsentrasi 50%, 75% dan 100% (Gambar 1), menunjukkan bahwa terdapat zona bening disekeliling kertas cakram dengan ukuran diameter zona hambat yang berbeda-beda setiap perlakuan. Diameter zona bening yang terbesar ditunjukkan pada perlakuan ekstrak jantung pisang agung (*Musa paradisiaca formatypica*) dengan konsentrasi 100%, sedangkan pada konsentrasi 50% terdapat zona bening yang berdiameter kecil di sekeliling kertas cakram pada cawan petri tersebut (Tabel 1).

Untuk konsentrasi 100% didapatkan diameter zona bening dengan rata-rata 23.96 mm sedangkan pada konsentrasi 50% terdapat diameter zona bening dengan rata-rata 19.76 mm. Hal tersebut dikarenakan pada ekstrak jantung pisang dengan konsentrasi 100% memiliki aktivitas antifungi yang sangat tinggi dibandingkan dengan konsentrasi ekstrak 50% dan 100%. Pada konsentrasi 0% merupakan perlakuan kontrol yang tidak terdapat larutan ekstrak pada konsentrasi tersebut, tetapi

menggunakan pelarut aquades sehingga tidak menunjukkan adanya zona bening disekitar kertas cakram. Pada penelitian ini, menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak jantung pisang agung (*Musa paradisiaca formatypica*), maka zona hambat juga semakin tinggi

Tabel 1. Hasil Pengamatan Zona Hambat Aktivi Ekstrak Jantung Pisang

Konsentrasi Ekstrak Jantung pisang agung (<i>Musa paradisiaca formatypica</i>) (<i>Musa paradisiaca formatypica</i>)(%)	Daerah Hambat (mm)						Rata-rata
	U1	U2	U3	U4	U5	U6	
(0%)	0	0	0	0	0	0	0
(50%)	19.85	19.92	19.02	19.32	19.80	20.65	19.76
(75%)	20.85	20.45	20.89	20.35	22.57	22.35	21.24
(100%)	23.85	23.02	24.50	24.42	24.22	23.77	23.96

. Pada gambar 5 menunjukkan semakin luas zona bening yang ditunjukkan maka semakin besar daya hambat terhadap fungi tersebut. Zona bening terkecil dari ekstrak jantung pisang agung (*Musa paradisiaca formatypica*) adalah konsentrasi 50% dengan rata-rata zona bening yang terbentuk 19.76 mm, sedangkan pada konsentrasi 75% semakin lebar zona bening yang ditunjukkan yaitu 21.24 mm dan pada konsentrasi 100% menunjukkan zona bening yang kuat yaitu 23.96 mm. Sehingga pada perlakuan dengan konsentrasi 100% ekstrak jantung pisang agung (*Musa paradisiaca formatypica*) memiliki aktivitas antifungi yang sangat signifikan yang hasilnya dapat berpengaruh baik terhadap zona hambat pertumbuhan fungi *T. viride*.

Untuk mengetahui signifikansi diameter zona hambat pada berbagai perlakuan konsentrasi ekstrak jantung pisang agung (*Musa paradisiaca formatypica*) maka data dianalisis dengan menggunakan statistik yang sebelumnya di uji Normalitas dan Homogenitas data. Hasil analisis pada penelitian ini menunjukkan bahwa pada rata-rata zona hambat yang ditandai dengan adanya zona bening dianalisis secara statistic yang menggunakan uji *Kolmogrov-Sirnov (K-S)* menunjukkan data terdistribusi tidak normal dan tidak homogen ($p > 0,005$). Hasil analisis statistik dengan menggunakan

Kruskall-Wallis Test pada taraf signifikansi 1% (0,001) diperoleh bahwa nilai signifikansinya 0,000 dan lebih kecil dari 0,01 (< 0,01) atau dilihat pada nilai hitung *Chi-Square* yaitu 21,47 lebih besar dari nilai tabel yaitu 13,28 ($21,61_{hitung} > 13,28_{tabel}$). Hal ini menunjukkan bahwa hipotesis yang berbunyi ekstrak jantung pisang agung (*Musa paradisiaca formatypica*) dapat menghambat pertumbuhan *Trichoderma viride* atau H_a diterima (tolak H_0). Dengan adanya perbedaan yang signifikan dari masing-masing ekstrak jantung pisang agung (*Musa paradisiaca formatypica*) dengan hasil yang kurang dari 0,01 dinyatakan ada perbedaan dari masing-masing zona bening dari konsentrasi. Selanjutnya dilakukan uji nilai signifikan perbandingan atau uji LSD (*Least Significant Different*) serta uji Duncan's untuk melihat besarnya perbedaan dari berbagai konsentrasi dan untuk menguji apakah tiap perlakuan memiliki perbedaan yang nyata dalam menghambat aktivitas pertumbuhan *T. viride*.

Tabel 2. Rata-rata diameter daya hambat eskt jantung pisang agung terha

Perlakuan ekstrak	Diameter daya hambat (mm)
0%	0,00 ± 000 ^a
50%	19.76 ± 0,56 ^b
75%	21.24 ± 0,96 ^c
100%	23.96 ± 0,54 ^d

Keterangan: ^{abcd} menunjukkan perbedaan signifikan antar perlakuan dengan menggunakan uji Duncan's pada taraf kepercayaan 95%

Pada Tabel 2 terlihat perbedaan yang sangat signifikan antar perlakuan, dimana dapat terlihat bahwa konsentrasi pada masing-masing ekstrak jantung pisang agung (*Musa paradisiaca formatypica*) sangat berpengaruh. Pada perlakuan ekstrak 0% hingga

100% menunjukkan hasil yang berbeda nyata, hal ini ditunjukkan pada perlakuan ekstrak 0% (0.00) yang menunjukkan perbedaan nyata dengan perlakuan ekstrak 50% (19.76), begitu juga dengan perlakuan ekstrak 75% (21.24) yang menunjukkan perbedaan nyata terhadap konsentrasi 100% (23.96).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Sudrajad (2011) bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak minyak atsiri rimpang temulawak maka diameter zona hambat terhadap fungi juga akan semakin besar. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Sumathy *et al* (2011), tentang ekstrak jantung pisang yang menggunakan pelarut dan methanol dapat menghambat pertumbuhan fungi *Aspergillus niger*.

Zona hambat yang ditunjukkan oleh ekstrak jantung pisang agung (*Musa paradisiaca* formatypica) berkisar 19-24 mm, sehingga menunjukkan senyawa antifungi yang sangat kuat dalam pertumbuhan fungi *T. viride*. Menurut Setyaningsih (2008) apabila diameter zona hambatan 5 mm atau kurang maka aktivitas penghambatannya dikategorikan lemah, dikategorikan lemah apabila 5 – 10 mm, dikategorikan sedang 10 – 19 mm dan dikategorikan sangat kuat 20 – 25 mm.

Pada perlakuan kontrol negatif tidak terbentuk zona bening karena pada perlakuan kontrol tidak ada aktivitas antifungi yang dapat menghambat pertumbuhan fungi *T. viride*, sehingga diperoleh hasil bahwa ekstrak jantung pisang agung (*Musa paradisiaca* formatypica) yang berperan aktif dalam menghambat pertumbuhan fungit *T. viride* yaitu pada perlakuan positif dikarenakan adanya kandungan senyawa antifungi pada jantung pisang agung (*Musa paradisiaca* formatypica) tersebut, dimana kandungan terbesar yang dimiliki jantung pisang agung (*Musa paradisiaca* formatypica) adalah flavonoid.

Selain flavonoid juga terdapat beberapa kandungan yang berperan sebagai antifungi diantaranya tanin dan saponin (Sumathy *et al*,2011). Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Sumathy *et al*,2011) bahwa ekstrak jantung pisang agung (*Musa paradisiaca* formatypica) mengandung

senyawa antifungi yang berupa flavonoid, saponin dan tanin.

Mekanisme antifungi flavonoid dalam menghambat pertumbuhan fungi dikarenakan senyawa flavonoid ini dapat mengganggu proses difusi makanan ke dalam sel sehingga pertumbuhan fungi terhenti atau sampai fungi tersebut mati (Tampieri, 2005). Sedangkan untuk senyawa tanin, mekanisme kerjanya yaitu Toksisitas tanin pada fungi meliputi inhibisi dari enzim ekstraseluler fungi seperti selulase, pektinase, dan lakase, juga menyebabkan kekurangan substrat nutrisi seperti kompleks logam dan protein tidak larut, serta aktivitasnya pada membran fungi yang menghambat fosforilasi oksidatif dan juga merusak komponen utama penyusun dinding sel yang terdiri dari kitin, glukukan dan lipid sehingga dapat menghambat pertumbuhan fungi (Adiyuwono, 2001).

Pada konsentrasi 100% tidak terdapat bintik-bintik warna hijau. Hal ini dikarenakan terdapat senyawa antifungi seperti flavonoid, tanin dan saponin pada ekstrak jantung pisang agung (*Musa paradisiaca* formatypica) yang bekerja secara optimal. Dimana semakin tinggi ekstrak jantung pisang agung (*Musa paradisiaca* formatypica) yang diberikan, maka semakin besar daya hambat pertumbuhan fungi *T. viride*.

Jantung pisang agung (*Musa paradisiaca* formatypica) memiliki kandungan senyawa flavonoid, tanin dan saponin dimana kandungan senyawa tersebut memiliki aktivitas antifungi. Sumathy *et al* (2011). Senyawa flavonoid memiliki kemampuan dalam mengikat protein yang menyebabkan pembentukan dinding sel terhambat, sehingga pertumbuhan hifa juga terhambat karena komposisi dinding sel yang diperlukan tidak terpenuhi. Selain sebagai komponen struktural, protein juga berfungsi sebagai komponen fungsional, yaitu enzim.

Reaksi metabolisme tersebut meliputi reaksi biosintesis penting dan reaksi yang menghasilkan energi yang mengakibatkan sel kekurangan energi untuk proses pertumbuhan. Sehingga proses pemanjangan hifa *Trichoderma viride* terhambat, maka pertumbuhan koloni miselium fungi tersebut

akan semakin kecil. Senyawa tanin dapat menghambat pertumbuhan miselium dan perkecambahan spora jamur (Djafaruddin, 2004).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa : Ekstrak jantung pisang agung dapat menghambat pertumbuhan fungi patogen *Trichoderma viride* dengan rata-rata diameter daya hambat untuk konsentrasi 50 %, 75 %, 100% berturut-turut adalah 19.76 ± 0.56 , 21.24 ± 0.96 , 23.96 ± 0.54 .

SARAN

Untuk peneliti selanjutnya diharapkan untuk : Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang ekstrak jantung pisang agung (*Musa paradisiaca formatypica*) dengan metode dilusi dengan berbagai macam konsentrasi serta menggunakan fungi yang lain. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang skrining fitokimia jantung pisang agung (*Musa paradisiaca formatypica*).

DAFTAR PUSTAKA

- Adiyuwono, H. 2001. Mengenal kayu untuk Media Jamur. Trubus XXXI (362).
- Agus, G.T.K., Agus, K.A., Dianawati, A., Dipi, U.T., Irawan, E.S., Miharja, K., Gusyadi, L., Luluk, A.M., Maman, N., Karno, P.S., Dachlan, P., Udin, S., Ujang, J.M., Yana, T., dan Sastro, Y. 2004. Budidaya Jamur Konsumsi. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Ayoola GA, Coker HAB, Adsegun SA, Adepoju-Bella AA, Obaweya K, Ezennia EC, Atangbayila TO. Phytochemical screening and antioxidant activities of some selected medicinal plants used for Malaria therapy in Southwestern Nigeria. Trop. J. Pharm. Res. 2008; 3: 1019-1024.
- Djafarudin. 2004. Dasar-dasar Pengendalian Penyakit Tanaman. Bumi Aksara : Jakarta.
- Djarajah, N. M dan Abbas. S. Djariah. 2001. Budi Daya Jamur Tiram Tiram: Pembibitan Pemeliharaan dan Pengendalian Hama Penyakit. Kanisius. Yogyakarta
- Nuria, C., 2009, Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun jarak pagar (*Jatropha curcas L.*) terhadap bakteri *staphylococcus aureus*, *Escherechia coli* dan *Salmonela typhi*, Jurnal uji antibakteri.
- Oliveira [J.F.](#), [Castilho B.A.](#), [Sforca M.L.](#), [Krieger M.A.](#), [Zeri A.C.](#), [Guimaraes B.G.](#), [Zanchin N.I.](#), 2009. Dalam. Anonim. 2012a. "Tinjauan Pustaka Tanin,"
- P.E.R. Prahardini*, Yuniarti, dan Amik Krismawati. Karakterisasi Varietas Unggul Pisang Mas Kirana dan Agung Semeru di Kabupaten Lumajang. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur, Jl. Raya Karang Ploso Km 4 Malang 15 Oktober 2010.
- Setyaningsih, I., 2008. Ekstraksi Senyawa Antibakteri dari *Diatom Chaetoceros gracilis* dengan Berbagai Metode. Jurnal Biologi Indonesia.
- Sudrajad, A.2008. Sumber Belajar Untuk Mengefektifkan Pembelajaran Siswa.
- Sugianitri, N.K., 2011, Ekstrak Biji Buah Pinang (*Areca catechu L.*) Dapat Menghambat Pertumbuhan Koloni *Candida albicans* secara in vitro pada Resin Akrilik Heat Cured, Skripsi, Program Pascasarjana Program Studi Ilmu Biomedik Universitas Udayana, Bali.
- Sumathy, V., S. J. Lachumy., Z. Zakaria and S. Sasidharan. 2011. In Vitro Bioactivity and Phytochemical Screening of *Musa acuminata* Flower.
- Tampieri, M.P., Roberta G, Fabio M, The Inhibition of *Candida Albicans* by Selected Essential Oils and Their Major Components, Mycophatologia, 2005,

Tejo Nurseto, “Membuat Media Pembelajaran Yang Menarik”
(Jurnal Ekonomi & Pendidikan)

Tito Siswanto, “*Optimalisasi Sosial Media Sebagai Media Usaha Pemasaran UsahaKecil Menengah*”