

Kompatibilitas Ekstrak Daun Awar-Awar (*Ficus septica*) dan Ekstrak Serai Wangi (*Cymbopogon nardus L.*) dalam Menghambat Jamur *Colletotrichum capsici*

Compatibility Leaf Extract of Ficus Septica and Extract of Citronella Leaves to Inhibition on the Growth of Colletotrichum capsici

Hani Septikahady, Herry Nirwanto[✉], Sri Wiyatiningsih

Agrotechnology Department, Faculty of Agriculture, UPN "Veteran" Jawa Timur, Surabaya, Indonesia

[✉]Corresponding author email: herry_n@upnjatim.ac.id

Article history: submitted: June 20, 2023; accepted: March 2, 2024; available online: March 31, 2024

Abstract. *Colletotrichum capsici* is a pathogen that causes symptoms of anthracnose fungus in chili plants which is destructive and causes crop failure. In order to control this disease, chemicals have been used, which over a long period of time result in bad (negative) effects. The alternative control method is using vegetable fungicides. The use of *ficus septica* (awar-awar leaves) is effective in reducing anthracnose disease in chilies. One of the plants that is used as a vegetable fungicide is citronella leaves/*Cymbopogon nardus L.* This research aims to determine the effect of *ficus septica* and *Cymbopogon L.* in reducing the growth of the fungus *Colletotrichum capsici* combined with extracts of various concentrations. This study was carried out *in vitro* at the Plant Health Laboratory I, Faculty of Agriculture, UPV "Veteran" East Java. The method used was RAL (Completely Randomized Design), there were 5 treatments repeated five times. The results prove that citronella extract has greater effectiveness in inhibiting the growth of the *Colletotrichum capsici* fungus because its inhibitory ability is the highest, up to 57%. The mixture of the two extracts has a concentration of 4%+4% with an inhibitory power percentage of 55%, which is more effective than awar-awar and citronella extracts with a concentration of 2%+2% which has an inhibitory power of 33%.

Keywords: biofungicides; Citronella leaves; *Colletotrichum capsici*; *Ficus septica*; inhibiting

Abstrak. *Colletotrichum capsici* adalah patogen pemicu gejala antraknosa pada tumbuhan cabai yang merusak hingga menyebabkan panen gagal. Guna mengendalikan penyakit tersebut selama ini digunakan bahan kimia, dimana dalam rentang waktu yang lama mengakibatkan efek buruk (negatif). Adapun alternatif pengendaliannya menggunakan fungisida nabati. Penggunaan *ficus septica* (daun awar-awar) mampu mengurangi penyakit antraknosa pada cabai. Salah satu tanaman yang difungsikan sebagai fungisida nabati yaitu daun serai wangi (*Cymbopogon nardus L.*) Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *ficus septica* serta *Cymbopogon L.* dalam mengurangi pertumbuhan jamur *Colletotrichum capsici* yang dikombinasikan dengan ekstrak dari beragam konsentrasi. Pelaksanaan ini secara *in vitro* di Laboratorium Kesehatan Tanaman I Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Jawa Timur. Metode menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap), dengan lima perlakuan yang diulang sebanyak lima kali. Hasilnya membuktikan ekstrak serai wangi memiliki efektivitas lebih dalam menghambat pertumbuhan jamur *Colletotrichum capsici* sebab kemampuan menghambatnya paling tinggi hingga 57%. Campuran kedua ekstrak tersebut konsentrasinya 4%+4% dengan persentase daya hambatnya 55% lebih efektif daripada ekstrak awar-awar serta serai wangi dengan konsentrasi 2%+2% yang memiliki daya hambat 33%.

Kata kunci: awar-awar; biofungisida; *Colletotrichum capsici*; daya hambat; serai wangi

PENDAHULUAN

Hambatan yang kerap kali petani alami yaitu tarif cabai di bulan tertentu rendah yang disebabkan oleh penyakit maupun hama yang menurunkan mutu cabai sekaligus berakibat pada menurunnya nilai jual. Adapun penyakit atau jamur yang seringkali dialami adalah antraknosa akibat spesies *Colletotrichum capsici* melakukan penyerangan serta menimbulkan kerusakan serius dan memiliki potensi menggagalkan panen. Sudirga *et al.*, (2014) menyatakan *C. capsici* menyerang

dari inokulum propagul jamur menuju cabai ketika keadaan lingkungannya sesuai, lalu disusul inkubasi, kolonisasi, serta diseminasi.

Ngibad *et al.*, (2021) mengemukakan guna mengendalikan penyakit antraknosa biasanya memakai bahan kimia yang dapat mengakibatkan pengaruh *negatif* seperti pencemaran maupun kerusakan lingkungan, menyebabkan residu yang dapat membahayakan kesehatan, serta memungkinkan adanya resistensi pada jamurnya. Fungisida nabati atau alami

dimanfaatkan sebagai pilihan cara menekan efek negatif pemakaian pestisida kimia. Penggunaan fungisida tersebut memiliki kelebihan yaitu karena memakai bahan alami maka dapat dengan mudah terurai serta lingkungannya ramah, juga aman untuk manusia.

Sudirga *et al.*, (2014) menerangkan awar-awar (*Ficus septica*) dapat dimanfaatkan daun, buah, dan akarnya karena didalamnya memiliki kandungan senyawa alkaloid, tanin, saponin, polifenol, flavonoid yang mampu mengurangi pertumbuhan jamurinya. Hasilnya yang diteliti oleh Sudirga (2018) menunjukkan pemakaian *ficus septica* efektif meminimalisir sampai dengan 92,99% jamur antraknosa di tanaman cabai.

Cymbopogon nardus L.) merupakan tanaman yang bermanfaat sebagai fungisida nabati. Istianto dan Eliza (2019) dalam penelitiannya mengungkapkan fungisida nabati *Cymbopogon nardus L* dapat memperlambat pertumbuhan miselium *C. capsici* hingga 60 – 62%. Konsentrasinya dari fungisida nabati tersebut 4% efektif menekan luasan koloni dan daya hambat konidia (Martinus *et al.*, 2010).

Akhtar dan Isman (2013) menyampaikan fungisida nabati yang merupakan hasil dari kombinasi beberapa bahan dapat mengakibatkan pengendalian alami mengalami penurunan ataupun peningkatan efek tergantung dari ragam material yang dikombinasikan dan *organism* yang menjadi sasarannya.

Adapun ditelitinya hal ini tujuan untuk mengetahui kompatibilitas pengaruh ekstrak *Ficus septica* dan *Cymbopogon nardus L*) sebagai fungisida nabati untuk memperlambat tumbuhnya jamur *Colletotrichum capsici* secara *in vitro*.

METODE

Lokasi penelitian bertempat di Laboratorium Kesehatan Tanaman, Fakultas Pertanian, UPN “Veteran” Jawa Timur pada bulan Januari - Maret 2023.

Perangkat yang akan digunakan perlu dilakukan sterilisasi terlebih dahulu. Sterilisasi cawan petri dibungkus dengan

kertas. Botol erlenmeyer ujungnya disumbat dengan kapas lalu dilapisi aluminium foil. Sterilisasi dengan *autoclaf* suhu 121°C dimana tekanannya sebesar 1,5 atm.

Pembuatan media menggunakan PDA instan merek MerCK dengan takaran 19gr dan aquades steril 500 ml dimasukkan ke dalam gelas beaker dan dipanaskan menggunakan *hotplate* sambil diaduk dengan *stirer* hingga homogen. Kemudian media dituang ke dalam erlenmeyer steril yang ujungnya ditutup kapas dan kertas lalu diikat karet gelang kemudian disterilkan menggunakan *autoclaf*.

Isolasi *C. capsici* dilakukan di LAF untuk mencegah kontaminasi. Spesimen buah cabai yang bergejala penyakit antraknosa dipotong 1 cm dilakukan sterilisasi bertingkat dengan merendam spesimen ke dalam alkohol 70% lalu direndam menggunakan aquades steril dan kegiatan sterilisasi diulang dua kali kemudian spesimen ditiriskan dengan tisu. Penanaman spesimen pada media PDA yang sebelumnya sudah di *plating* dengan posisi menempel pada media agar jamur dapat tumbuh lalu di plastik wrap. Setiap cawan petri berisi 3 spesimen. Jamur yang sudah tumbuh lalu dimurnikan pada media baru yang diinkubasikan selama 7 hari dan diamati secara makroskopik dan mikroskopik.

Pembuatan ekstrak *Ficus septica* dan ekstrak *Cymbopogon nardus L.* diawali dengan kegiatan menyortir daun yang sehat lalu mencuci daun dengan air mengalir. Kemudian memotong daun menjadi kecil-kecil dan dikering anginkan selama tiga hari dalam suhu ruang lalu ditimbang sebanyak 1000 gr. Daun dihaluskan dengan *chopper*. Serbuk daun kering dimaserasi dengan pelarut etanol 96% dengan komparasi 1:5 (w/v) hingga seluruh daun terendam dalam wadah yang kedap udara yang terhindar dari sinar matahari langsung dan mengaduk rendaman secara berkala. Proses maserasi dilaksanakan selama lima hari, yang kemudian disaring dan dipisahkan dengan ampasnya. Ampas di dilarutkan lagi dengan pelarut etanol 96% untuk memperoleh filtrat kedua. Mencampur filtrat 1+2, kemudian

filtrat dipekatkan melalui *rotary evaporator*, dimana suhunya antara 40 °C - 50°C dan kecepatan 120 rpm untuk memperoleh ekstrak murni (Linda dan Khotimah, 2011) pelaksanaan kegiatan di Laboratorium Herbal Materia Medica Batu.

Pengujian ekstrak untuk menghambat pertumbuhan *C. capsici* dilakukan dengan cara *plating* PDA hangat sebanyak 9 ml yang dituang kedalam cawan petri. Kemudian larutan ekstrak yang sebelumnya sudah diencerkan sesuai konsentrasi dan kombinasi sesuai masing masing-masing perlakuan dicampur ke cawan petri yang telah terisi PDA sebanyak 1 ml. Selanjutnya cawan petri digoyangkan secara perlahan dengan arah memutar agar media dan ekstrak tercampur merata, lalu diamkan hingga padat dan disinari UV dalam LAF. Mengambil biakan murni miselium *C. capsici* yang telah tumbuh di media PDA menggunakan *cork borer* berdiameter 0,5 cm yang selanjutnya langsung ditanam dalam wadah padat PDA yang sebelumnya digabungkan dengan larutan ekstraknya.

Penyusunan penelitian ini menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) yang perlakuannya sebanyak lima kali dengan lima ulangan. Penentuan ekstrak pada penelitian hasil dari modifikasi penelitian Sudirga (2014), Martinius, *et. al.*, (2010), Istifadah, *et. al.*, (2017).

Perlakuan yang dilakukan berupa K (kontrol antracol), EA (Ekstrak daun awar-awar 4%), ES (Ekstrak daun serai wangi), EAS 1 (EA 2%+ ES 2%); EAS 2 (EA 4% + ES 4%).

Pengukuran parameter pengamatan diameter koloninya diukur dengan menggambar *vertical and horizontal line* di permukaan bawah cawan petri yang berpotongan di titik tengah tumbuhnya koloni *C. capsici* menggunakan rumus:

$$D = \frac{d1+d2}{2} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

D = diameter jamur *C. capsici*.

d1 = diameter terpanjang koloni jamur *C. capsici*.

d2 = diameter terpendek koloni jamur *C. capsici* (Elfina *et al.*, 2015)

Perhitungan daya hambat perkembangan *C. capsici* dilakukan saat pengamatan ke-7 HSI. Rumus persentase daya hambat pertumbuhan *C. capsici*

$$P = \frac{a-b}{a} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

P = persentase

a = diameter koloni media kontrol negatif

b = diameter koloni media perlakuan (Elfina *et al.*, 2015)

Data dianalisis sidik ragam (ANOVA) melalui program Rstudio. Jika dari analisisnya menghasilkan adanya perbedaan nyata dalam perlakuannya maka diteruskan dengan tes Beda Nyata Jujur (BNJ) di taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Diameter Koloni

Peninjauan dilakukan 3 HSI sampai 7 HSI. Hasil pengamatan pada perlakuan EA dan ES secara nyata memengaruhi perkembangan tumbuhnya koloni jamur *C. capsici* media PDA yang kemudian dilanjutkan analisis sidik ragam anova. Hasil uji lanjut BNJ 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil Tabel 1. menunjukkan pengamatan diameter koloni jamur *C. capsici* yang tumbuh di media PDA yang tercampur dengan konsentrasi ekstrak sesuai perlakuan menunjukkan tidak berbeda nyata pada pengamatan 3 HSI dan berbeda nyata pada pengamatan berikutnya di 4 HSI sampai pengamatan 7 HSI. Nilai rata-rata diameter koloni jamur *C. capsici* setiap harinya mengalami perkembangan. Perlakuan Ekstrak awar-awar memiliki nilai rata-rata diameter terbesar pada 7 HSI senilai 5,38 cm. Ekstrak Serai Wangi 4% memiliki diameter terkecil yaitu senilai 2,94 cm pada 7 HSI. Hal ini menunjukkan bahwa setiap perlakuan sangat berpengaruh pada pertumbuhan diameter koloni jamur *C. capsici*.

Tabel 1. Diameter koloni jamur *C. capsici*

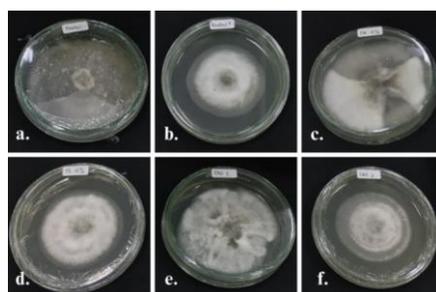
Perlakuan	Diameter Koloni (cm)				
	3 HSI	4 HSI	5 HSI	6 HSI	7 HSI
Kontrol +	1.36 tn	2.25 c	2.54 c	2.81 c	3.23 c
EA	1.27 tn	4.45 a	4.77 a	5.06 a	5.38 a
ES	1.34 tn	1.97 c	2.45 c	2.67 c	2.94 c
EAS 1	1.25 tn	3.29 b	3.87 b	4.19 b	4.53 b
EAS 2	1.33 tn	1.85 c	2.53 c	2.74 c	3.04 c
BNJ 5%	0.24	0.53	0.46	0.52	0.49

Keterangan: nilai rata-rata yang diikuti huruf yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut uji BNJ 5%; tn = tidak berbeda nyata; HSI = Hari Setelah Inokulasi

Lambatnya pertumbuhan diameter *C. capsici* dengan aplikasi Ekstrak Serai Wangi 4% terjadi karena reaksi antara senyawa sitronelal dan kavikol yang terdapat pada Ekstrak Serai Wangi 4%. Sesuai dengan pendapat Giordani *et al.*, (2008) bahwa bahwa molekul antimikroba yang menyebabkan rusaknya dinding sel hifa dalam konidia morfologi jamur.

Maryatin *et al.*, (2014) berpendapat bahwa mekanisme kerja antibakteri secara umum yaitu dengan menghambat sintesis dinding sel bakteri, mengganggu permeabilitas membran sel, mengganggu metabolisme sel, merusak asam nukleat, dan

menghambat sintesis protein sel Kemampuan minyak atsiri yang terkandung dalam serai wangi yang bersifat sebagai anti fungi dan telah dibuktikan berdasarkan hasil dari penelitian Martinus *et al.*, (2010) yang menyatakan bahwa dengan adanya senyawa-senyawa yang terkandung dapat menimbulkan respon pada jamur yang dapat menghambat pertumbuhan konidia jamur. Alberida *et al.*, (2014) menambahkan bahwa senyawa eugenol termasuk senyawa fenol yang sifatnya sebagai antifungal. Melalui kandungan senyawa tersebut memberikan mekanisme permeabilitas sel jamur terganggu.



Gambar 1. Diameter koloni *C. capsici* Umur 7 hari setelah inokulasi

Keterangan: (a) Kontrol - = Kontrol – (tanpa perlakuan) sebagai pembandingan; (b) Kontrol = Kontrol (Pestisida antracol 4%); (c) EA = Ekstrak Awar-awar 4%; (d) ES = Ekstrak Serai Wangi 4%; (e) EAS1= Ekstrak Daun Awar-awar 2% + Ekstrak Daun Serai Wangi 2%; (f) EAS2 = Ekstrak Daun Awar-awar 4% + Ekstrak Daun Serai Wangi 4%.

Persentase Daya Hambat *C. capsici*

Perlakuan dari ekstrak daun awar-awar dan ekstrak daun serai wangi berpengaruh nyata terhadap persentase daya hambat pertumbuhan koloni jamur *C. capsici* media PDA. Hasil uji lanjut BNJ 5% data pengamatan dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil dari perhitungan tersebut menunjukkan seluruh perlakuan mampu menghambat pertumbuhan jamur *C. capsici* berbeda nyata. Sitepu *et al.*, (2012) mengungkapkan bahwa salah satu faktor penyebab ditemukannya perbedaan daya hambat dari bahan yang diuji adalah konsentrasi masing-masing ekstrak.

Tabel 2. Persentase Daya Hambat *C. capsici*

Perlakuan	Persentase Daya Hambat 7 HSI (%)
Kontrol +	52 a
EA	21 c
ES	57 a
EAS 1	33 b
EAS 2	55 a
BNJ 5%	0.12

Keterangan: nilai rata-rata yang diikuti huruf yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut uji BNJ 5%; HSI = Hari Setelah Inokulasi.

Pada hari ke-7 perlakuan Ekstrak Serai Wangi memiliki daya hambat terbesar yaitu 57%. Daya hambat terkecil dihasilkan oleh Ekstrak Awar sebesar 21%. Hasil interpretasi dari parameter diameter koloni bahwa semakin kecil diameter koloni jamur *C. capsici* menghasilkan penghambatan yang semakin besar. Sesuai dengan yang diteliti oleh Elfina *et al.*, (2015) mengemukakan konsentrasi ekstrak serai wangi meningkat bahwa memperlihatkan adanya peningkatan daya hambat terhadap pertumbuhan koloni jamur karena kandungan senyawa antifungal yang lebih tinggi sehingga dapat lebih menekan pertumbuhan jamur *C. capsici*

Perlakuan Ekstrak Awar-Awar konsentrasi 4% mampu menghambat pertumbuhan jamur *C. capsici* sebesar 21%. Hal ini terjadi karena ekstrak awar-awar yang digunakan mengandung Flavonoid dan Saponin. Seiring dengan pendapat Steenis (2008) bahwa kandungan kimia pada daun, buah, dan akar awar-awar (*Ficus septica*) adalah saponin dan flavonoid.

Indrianti, (2019) mengungkapkan bahwa senyawa flavonoid memiliki berperan sebagai antibiotik dengan mekanisme kerja mengganggu fungsi mikroorganisme dan merusak permeabilitas barrier mikroorganisme, maka dapat menimbulkan terjadinya kerusakan membran sel. Flavonoid tergolong senyawa fenolik, dimana senyawa fenolik jika dalam jumlah yang besar dapat

menginaktifkan enzim-enzim di dalam tubuh mikroorganisme.

Ekstrak daun serai wangi konsentrasinya 4% mampu menghambat karena memiliki beberapa kandungan yang lebih banyak daripada Ekstrak daun awar-awar. Berdasarkan uji kandungan yang dilakukan ekstrak serai wangi yang digunakan memiliki kandungan sitronellal dan geraniol. Sesuai dengan pendapat Bota *et al.*, (2015) mengemukakan bahwa memiliki senyawa aktif berupa partikel kimia sitronellal, geraniol dan sitronellal.

Persentase daya hambat kontrol dengan fungisida sintetik antracol mampu menghambat sebesar 52%. Sesuai dengan hasil penelitian Sila dan Sopialena (2016) bahwa antracol mempunyai daya spectrum yang dapat mengendalikan penyakit lebih efektif dari fungisida kimia lainnya dan karena terbuat dari bahan kimia sintetik maka lebih lambat terurai.

SIMPULAN

Ekstrak Serai Wangi efektif mampu menghambat *C. capsici* dengan daya hambat tertinggi sebesar 57% dengan diameter koloni terkecil 2.94 cm. Kombinasi Ekstrak Awar-Awar dan Ekstrak Serai Wangi 4%+4% memiliki diameter 3.04 cm dan persentase daya hambat 55% lebih efektif jika dibandingkan Ekstrak Awar-Awar dan Ekstrak Serai Wangi 2%+2%.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhtar, Y., & Isman, M. B. (2013). Plant natural products for pest management: The magic of mixtures. In *Advanced Technologies for Managing Insect Pests* (pp. 231–247). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-007-4497-4_11
- Alberida, H., Eliza, & Lova, R. N. (2014). Pengaruh minyak atsiri terhadap pertumbuhan *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc. Penyebab penyakit antraknosa buah pepaya (*Carica papaya* L.) secara in vitro. *Sainstek*, 6(1), 57–64.
- Bota, W., Martosupono, M., & Rondonuwu, F. S. (2015). Potensi senyawa minyak sereh wangi (citronella oil) dari tumbuhan *Cymbopogon nardus* L. sebagai agen antibakteri. jurnal.ftumj.ac.id/index.php/semnastek
- Elfina, Y., Ali, M., & Aryanti, L. (2015). Uji beberapa konsentrasi ekstrak tepung daun sirih hutan (*Piper aduncum* L.) untuk mengendalikan penyakit antraknosa pada buah cabai merah pasca panen. *SAGU*, 14(2), 18–27.
- Giordani, R. Y. Hadeif, and J. Kaloustian. (2008). Compositions and Antifungal Activities of Essential Oils of some Algerian Aromatic Plants. *Fitoterapia* 79: 199-203
- Indrianti, M. A. (2019). Optimasi pemanfaatan pestisida nabati sebagai sistem pertanian berkelanjutan dalam mendukung ketahanan pangan Gorontalo. *Agro Bali*, 2(2), 115–120.
- Istianto, M., & Eliza. (2019). Aktivitas anti jamur minyak atsiri terhadap penyakit antraknos buah pisang di penyimpanan pada kondisi laboratorium. *Journal Hortikultura*, 19(2), 192–198.
- Linda, R., & Khotimah, S. (2011). Aktivitas ekstrak daun ketepeng cina (*Cassia alata* Linn.) terhadap pertumbuhan jamur *Cercospora personatum*. *Jurnal BIOPROPAL INDUSTRI*, 2(1), 1-7.
- Martinus, Liswarni, Y., & Miska, Y. (2010). Uji konsentrasi air rebusan daun serai wangi *Andropogon nardus* L. (Graminae) terhadap pertumbuhan jamur *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. penyebab penyakit antraknosa pada pepaya secara in vitro. *Manggara*, 57–64.
- Maryatin, H., Widyowati, E., & Lestari, S. (2014). Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun sirih Merah (*Piper Crocatum*) dan Sirih Hijau (*Piper Betle* L.) sebagai Bahan Alternatif Irigasi Saluran Akar. *Jurnal Pustaka Kesehatan*, 2(3), 556-562.
- Ngibad, K., Muadifah, A., Lailatul, J., Triarini, L., Rizki, A., & Damayanti, N. K. (2021). *Environmental and Toxicology Management A review of application of natural products as fungicides for chili*. 1(2), 9–22. <https://doi.org/10.33086/etm.v1i2.2022>
- Sila, S., & Sopialena. (2016). Efektifitas beberapa fungisida terhadap perkembangan penyakit dan produksi tanaman cabai (*Capsicum frutescens*). *AGRIFOR*, 15(1), 117-130
- Sitepu, Irma. S., Suada. I Ketut, & Susrama, I. G. K. (2012). Uji Aktivitas Antimikroba Beberapa Ekstrak Bumbu Dapur terhadap Pertumbuhan Jamur *Curvularia lunata* (Wakk.) Boed. dan *Aspergillus flavus* LINK. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 1(2). <http://ojs.unud.ac.id/index.php/JAT>
- Sudirga, S. K. (2018). Efektivitas ekstrak daun awar-awar (*Ficus septica*) sebagai fungisida nabati terhadap penekanan penyakit antraknosa pada tanaman cabai besar. *Prosiding seminar nasional pendidikan biologi*. 369-374
- Sudirga, S. K., Suprpta, D. N., Sudana, I. M., Alit, I. G. N., & Wiryana, S. (2014). Antifungal Activity of Leaf Extract of *Ficus septica* Against *Colletotrichum acutatum* the Cause of Anthracnose Disease on Chili Pepper. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, 4(28). www.iiste.org
- Van Steenis, C.G.G.J. (2008). Flora untuk Sekolah di Indonesia, PT Pradnya Paramita. Jakarta