

**EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN KERSEN  
(*Muntingia calabura* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN  
JAMUR PATOGEN PADA TANAMAN CABAI  
MERAH (*Capsicum annum* L.) SECARA IN VITRO**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1 pada  
Program Studi Biologi



**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA  
2021**

# HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

## PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1473/Un.02/DST/PP.00.9/08/2021

Tugas Akhir dengan judul : Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) terhadap Pertumbuhan Jamur Patogen pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum L.*) secara in vitro

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : NUCI MARLIAH  
Nomor Induk Mahasiswa : 16640058  
Telah diujikan pada : Senin, 28 Juni 2021  
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

### TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang  
Dr. Arifah Khusnuryani, S.Si., M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 6115122ed52b6



Penguji I  
Jumailatus Solihah, S.Si., M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 60f4d5f59dcb



Penguji II  
Lela Susilawati, S.Pd., M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 611a01e7e11e6



Yogyakarta, 28 Juni 2021  
UIN Sunan Kalijaga  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 611ed487a791

# HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM- UINSK-BM-05-03/R0

## SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Nuci Marliah

NIM : 16640058

Judul Skripsi : Efektivitas ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura L.*)

terhadap pertumbuhan jamur patogen pada tanaman cabai merah (*Capsicum annum L.*) secara in vitro

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Biologi.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 14 Juni 2021

Pembimbing

Dr. Arifah Kusnuryani, S.Si., M.Si

NIP. 19750515 200003 200 1

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

### SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Nuci Marliah

NIM : 16640058

Program Studi : Biologi

Menyatakan dengan sesungguhnya skripsi saya ini adalah asli hasil karya atau penelitian penulis sendiri dan bukan plagiasi dari hasil karya orang lain kecuali pada bagian yang dirujuki sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya agar dapat diketahui oleh anggota dewan penguji.

Yogyakarta, 17 Juni 2021

Yang menyatakan,



Nuci Marliah

NIM. 16640058

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## MOTTO

“Jangan biarkan kesulitan membuat dirimu gelisah, karena bagaimanapun juga hanya di malam yang paling gelap bintang-bintang tampak bersinar lebih terang”-

Ali Bin Abi Thalib



## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Alhamdulillah, puji sukur dipanjatkan ke hadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya, skripsi ini dapat terselesaikan.

Karya sederhana ini dipersembahkan kepada :

Almamater Program Studi Biologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Kedua orang tua tercinta serta kakak dan adik tersayang



## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

Segala puji bagi Allah yang memberi rahmat serta kesehatan sehingga penelitian dan penulisan laporan ini dapat diselesaikan. Shalawat beriringan salam semoga senantiasa terlantunkan pada Baginda Rasulullah Muhammad SAW serta keluarga dan sahabat beliau.

Skripsi yang berjudul “Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Terhadap Pertumbuhan Jamur Patogen Pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) Secara In Vitro” ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat sarjana strata satu pada Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Terlepas daripada itu, penulisan skripsi ini diharapkan dapat menjadi manfaat serta langkah awal untuk terus mencari ilmu agar dapat memberikan kontribusi dan manfaat bagi sekitar. Penulisan laporan penelitian ini masih banyak kekurangan, sehingga saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan. Seiring terselesaikannya penulisan skripsi ini yang tentu saja tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak, maka dari itu dengan penuh kesungguhan dan kerendahan hati ucapan terimakasih disampaikan kepada :

1. Ibu Dr. Hj. Khurul Wardati, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
2. Ibu Najda Rifqiyati, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

3. Ibu Dr. Arifah Khusnuryani, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah sabar membimbing, meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing serta memberikan motivasi.
4. Ibu Jumailatus Sholihah, S.Si., M.Biotech. selaku Dosen Penasehat Akademik dan Dosen Penguji Skripsi yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan selama masa studi.
5. Bapak Sistapa serta Ibu Sutami yang menyertai setiap langkah penulis dengan doa dan nasihat.
6. Kakak Gufron Ruwantoro dan Adik Syabrina Helvi Septian, serta keluarga.
7. Bu Anif Yuni Muallifah, S.Pd. I, Bu Ethik Susilawati, S.Si, Bapak Dony Eko Saputro, S.Pd. I. Selaku PLP Laboratorium Biologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
8. Teman-teman Program Studi Biologi angkatan 2016 Sri Hartarti, Syiva Maulida, Halimatus Sadiyah, Nur Hasanah, Eli Triana Wahyuningsih , yang senantiasa memberikan semangat.
9. Partner Johan Muallimin, Annisaa Monitasari, Anisa Nur Isnaini, Azimatun Widyacahyani, yang senantiasa membantu.
10. Ara, Erika, Farah, Novia, Fitria, Mudah, Nizam, Akbar, Iqbal, Lukman dan Teman-teman KKN Turi
11. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini.



Akhir kata, ucapan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dan memberikan motivasi serta doa sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan . *Alhamdulillah*

Yogyakarta, 4 Mei 2021

Penulis



**EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L.)  
TERHADAP PERTUMBUHAN JAMUR PATOGEN PADA TANAMAN CABAI  
MERAH (*Capsicum annum* L.) SECARA IN VITRO**

**Nuci Marliah**

**16640058**

**ABSTRAK**

Produktivitas tanaman cabai merah sering terhambat oleh serangan mikroorganisme patogen khususnya jamur patogen. Fungisida sintetik yang selama ini sering digunakan dapat merusak lingkungan. Oleh karena itu, ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang mengandung senyawa metabolit sekunder yang bersifat antimikroba dapat dimanfaatkan sebagai alternatif antijamur yang ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan efektivitas ekstrak etanol daun kersen terhadap jamur patogen berdasarkan nilai KHM dan KBM serta mengetahui kerusakan sel jamur akibat pengaruh ekstrak etanol daun kersen. Uji efektivitas dilakukan menggunakan metode difusi dengan tiga varian konsentrasi yaitu 10%, 20%, 30%. Pelarut etanol menghasilkan persentase berat ekstrak sebesar 6,6%. Ekstrak etanol daun kersen memiliki nilai KHM sebesar 10%, sedangkan nilai KBM pada penelitian ini belum diperoleh hingga perlakuan konsentrasi ekstrak 30%. Hasil pengamatan mikroskopis menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kersen menyebabkan hifa jamur patogen mengalami perubahan seperti lisis, mengecil dan melilit. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun kersen berpotensi sebagai antijamur.

Kata kunci : Antijamur, jamur patogen, ekstrak etanol, daun kersen (*Muntingia calabura* L.)

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	iii
MOTTO .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRAK .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan .....	5
D. Manfaat .....	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA .....	6
A. Tanaman Cabai Merah .....	6
B. Penyakit pada Tanaman Cabai .....	7
C. Antijamur .....	8
D. Tanaman Kersen.....	12
BAB III .....	19
METODE PENELITIAN.....	19
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	19
B. Prosedur Kerja.....	19
C. Analisis Hasil .....	23
BAB IV .....	25
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25

A. Ekstraksi Daun Kersen ( <i>Muntingia calabura</i> L.).....	25
B. Uji pendahuluan efektivitas etanol terhadap jamur patogen. ....	27
C. Uji aktivitas antijamur ekstrak etanol daun kersen terhadap jamur patogen. 27	
D. Perubahan Hifa pada jamur akibat ekstrak etanol daun kersen secara mikroskopis .....	37
BAB V.....	40
PENUTUP.....	40
A. Kesimpulan .....	40
B. Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA .....	41
LAMPIRAN.....	46



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman Cabai merah ( <i>Capsicum annum</i> L.) (Wahyudi, 2011) .....	6
Gambar 2. Daun kersen ( <i>Muntingia calabura</i> L.) ( (Biosecurity, 2016).....	12
Gambar 3. Hasil uji aktivitas ekstrak etanol daun kersen terhadap jamur patogen .....	28
Gambar 4. Rata-rata diameter zona hambat dan Standar deviasi pada efektivitas ekstrak etanol daun kersen terhadap jamur patogen. ....	30
Gambar 5. Hasil Uji Konsentrasi Hambat Minimum ekstrak etanol daun kersen terhadap jamur patogen.....	35

## DAFTAR TABEL

Tabel 1	Persentase rendemen ekstrak etanol daun kersen ( <i>Muntingia calabura</i> L.).....	26
---------	---	----



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Kegiatan Maserasi .....	46
Lampiran 2. Hasil Perhitungan Rendemen Hasil Ekstraksi Daun Kersen .....	46
Lampiran 3. Hasil Uji Pendahuluan Etanol 96% .....	47
Lampiran 4. Hasil uji KHM daun kersen terhadap jamur patogen .....	47
Lampiran 5. Hasil uji KBM ekstrak daun kersen terhadap jamur patogen .....	48
Lampiran 6. Uji normalitas dan homogenitas ekstrak etanol daun kersen terhadap jamur patogen.....	50

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Tanaman hortikultura berpotensi untuk dikembangkan karena memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan ekspor yang sangat besar seperti tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.). Cabai merupakan salah satu komoditas hortikultura sayuran dan tanaman rempah yang bernilai ekonomi tinggi di Indonesia. Cabai sering dimanfaatkan sebagai kebutuhan sehari-hari seperti dalam bidang makanan, kesehatan maupun pengobatan.

Cabai merah (*Capsicum annum* L.) merupakan komoditas yang sangat dibutuhkan oleh hampir semua orang dari berbagai lapisan masyarakat. Kebutuhan akan cabai merah terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan beragamnya kebutuhan. Sleman merupakan salah satu daerah di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang menjadi sumber produksi cabai merah. Perekonomian di daerah Sleman tersebut unggul di bidang sektor pertanian. Jumlah produksinya pada tahun 2017 meningkat sebesar 17.042 kuintal dari tahun 2016 (BPS, 2018).

Produktivitas cabai di Indonesia masih rendah jika dibandingkan dengan potensi produksinya. Salah satu faktor yang menyebabkan ketidakstabilan produksi tersebut karena adanya kerusakan buah yang disebabkan oleh organisme pengganggu tanaman. Organisme pengganggu



tanaman diantaranya berupa jamur patogen, baik pada saat di habitat hidupnya maupun di tempat penyimpanan. Dalam usaha tani, hama dan penyakit merupakan salah satu faktor pembatas yang dapat menyebabkan kerugian ekonomi karena dapat menyebabkan kehilangan hasil dari produksinya.

Jamur pengganggu tanaman dapat menyebabkan penyakit pada cabai, salah satunya yaitu penyakit antraknosa. Penyakit ini menimbulkan kerusakan pada daun, batang, buah bahkan sampai pasca panen. Jamur tersebut merupakan spesies yang banyak menyerang cabai di Indonesia. Spesies ini dapat menimbulkan kerugian hasil mencapai 65% (Syukur *et al*, 2013). Penyakit ini memiliki daya rusak yang sangat tinggi serta penularannya yang sangat cepat sehingga dapat merugikan petani dan pengusaha agribisnis apabila tidak dikenali dan dikendalikan dengan tepat dan cepat (Efri *et al*, 2017).

Umumnya pengendalian penyakit yang disebabkan jamur patogen ini dilakukan menggunakan fungisida sintetis. Penggunaan fungisida sintetis ternyata dapat menimbulkan berbagai masalah yaitu pencemaran tanah, air dan tanaman yang dibudidayakan. Selain itu penggunaan fungisida sintetis juga dapat mengakibatkan resistensi patogen terhadap aplikasi fungisida tersebut. Adanya resistensi patogen dapat menyebabkan kerusakan lingkungan dan berbahaya bagi konsumen (Siswandi *et al*, 2016). Berdasarkan permasalahan tersebut maka perlu dicari alternatif

pengendalian penyakit antraknosa dengan menggunakan antijamur yang tidak berbahaya bagi konsumen maupun lingkungan.

Penggunaan tumbuhan sebagai antijamur merupakan cara pengendalian yang aman secara ekologis dan sudah mulai dikembangkan. Antijamur dapat dihasilkan dari tanaman-tanaman yang mengandung senyawa fenol, ester, asam amino dan ion organik. Tumbuhan sumber antijamur juga dapat menghasilkan metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, steroid, tanin, saponin, dan terpenoid. Senyawa metabolit sekunder merupakan senyawa kimia yang umumnya mempunyai kemampuan bioaktivitas dan berfungsi sebagai pelindung tumbuhan tersebut dari gangguan hama dan penyakit untuk tumbuhan itu sendiri atau lingkungannya (Lenny, 2006). Senyawa-senyawa yang terkandung dalam tumbuhan diketahui mampu mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangbiakan jamur (Octriana & Noflindawati, 2010).

Pemanfaatan antijamur memiliki banyak kelebihan diantaranya ketersediaan bahan baku yang melimpah di alam. Proses pembuatannya tidak membutuhkan teknologi tinggi dan mudah terurai sehingga relatif aman bagi lingkungan. Namun, antijamur memiliki beberapa kekurangan, yaitu tidak dapat disimpan dalam waktu lama dan daya kerja yang relatif lambat (Wiratno *et al*, 2013)

Antijamur adalah zat yang terdapat pada tanaman atau tumbuhan yang dapat mematikan atau menghambat pertumbuhan jamur. Telah banyak laporan yang menyebutkan bahwa penggunaan antijamur ternyata

dapat mengurangi pencemaran lingkungan dan biaya yang digunakan juga relatif murah apabila dibandingkan dengan pestisida sintesis atau kimia. Antijamur dapat dibuat sendiri secara sederhana berupa larutan hasil perasan, rendaman, ekstrak dan rebusan bagian tanaman berupa akar, umbi, batang, daun, biji, maupun buah (Sudarmo & Subiyakto, 2005).

Berdasarkan penelitian Maghfiroh & Binawati (2012), ekstrak daun kersen dapat digunakan sebagai insektisida nabati terhadap *Agrotis ipsilon* dan *Spodoptera exiqua* selain itu ekstrak kersen juga dapat digunakan sebagai insektisida nabati terhadap lalat buah *Bactrocera carambolae* (Putri, 2016). Daun kersen memiliki kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin dan terpenoid. Kandungan senyawa inilah yang kemudian dimanfaatkan sebagai antijamur (Syahara & Siregar, 2019; Kurniawati *et al*, 2016; Arum *et al*, 2012)

*Muntingia calabura* L. dikenal oleh masyarakat di Indonesia dengan nama kersen atau biasa disebut talok. Kersen merupakan tanaman tropis yang memiliki buah berwarna merah dan manis seperti *cery*. Kersen dapat tumbuh liar di berbagai tempat seperti di halaman rumah, pinggir jalan, maupun di areal parkir dan biasanya digunakan sebagai tanaman peneduh. Oleh karena itu, daun kersen mudah diperoleh dan perlu dikaji kemanfaatannya. Berdasarkan penjelasan di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang potensi daun kersen (*Muntingia calabura* L.) sebagai antijamur terhadap jamur patogen.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimanakah efektivitas ekstrak etanol daun kersen terhadap pertumbuhan jamur patogen berdasarkan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) ?
2. Bagaimanakah kerusakan sel jamur patogen akibat perlakuan ekstrak etanol daun kersen ?

## **C. Tujuan**

1. Mengetahui efektivitas ekstrak etanol daun kersen terhadap pertumbuhan jamur patogen berdasarkan nilai KHM dan KBM
2. Mengetahui kerusakan sel jamur patogen akibat perlakuan ekstrak etanol daun kersen

## **D. Manfaat**

Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan alternatif antijamur yang ramah lingkungan untuk menghambat pertumbuhan jamur patogen pada tanaman cabai merah, menambah pengetahuan kepada masyarakat khususnya petani dalam penggunaan antijamur dari daun kersen terhadap jamur patogen pada tanaman cabai merah.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan dari penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak etanol daun kersen adalah 10%. Besar konsentrasi bunuh minimum (KBM) ekstrak etanol daun kersen tidak diperoleh.
2. Kerusakan sel jamur akibat perlakuan ekstrak etanol daun kersen memberikan perubahan pada hifa mengalami lisis, mengecil dan melilit.

#### **B. Saran**

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk identifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder yang spesifik pada daun kersen
2. Pengujian lanjutan dengan konsentrasi yang lebih tinggi agar diperoleh nilai KBM pada ekstrak etanol daun kersen

## DAFTAR PUSTAKA

- Ajah, H. A. (2015). In Vitro and In Vivo Studies on the Anticandidal Activity of *Carica Papaya* Seed Extract. *European Journal of Biology and Medical Science Research.*, 3(3), 33-45.
- Alfiah, R. R., Khotimah, S., & Turnip, M. (2015). Efektivitas ekstrak metanol sembung rambat (*Mikania micrantha*) terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans*. *Protobiont*, 4(1), 52-57.
- Ariyanti, R., Yenie, E., & Elistya, S. (2017). Pembuatan pestisida nabati dengan cara ekstraksi daun pepaya dan belimbing wuluh. *Jurnal FTEKNIK*, 4(2), 1-9.
- Arum, Y., Supartono, & Sudarmin. (2012). Isolasi dan Uji Daya Antimikroba Ekstrak Daun Kersen. *Jurnal MIPA*, 35(2), 165-174.
- Berlian, I., & Nugroho, S. A. (2016). Potensi ekstrak buah maja (*Aegle marmelos* (L.) Corr.) sebagai fungisida nabati penyakit jamur akar putih (*Rigidoporus microporus*). *Prosiding seminar nasional pertanian dan peternakan terpadu 2*, 163-171.
- Bhaskara, G. Y. (2012). Uji daya antifungi ekstrak etanol daun salam (*Syzygium polianthum*) terhadap *Candida albicans* atcc 10231. *Naskah Publikasi*, 1-14.
- Biosecurity, Q. (2016). *Weeds of Australia-Biosecurity Queensland Edition Fact Sheet*. Australia: Biosecurity Queensland Edition.
- BPS. (2018). *Sleman dalam angka 2018*. Kabupaten Sleman.
- Cahyani, F. N., & Suhartanti, D. (2015). Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol 70% Campuran Rimpang *Curcuma domestica* dengan Biji *Phaleria Macrocarpa* terhadap jamur *Trametes* sp sebagai sumber belajar siswa kelas X. *JUPEMASI-PEBIO*, 1(2), 256-262.
- Chan, Y., & Dai, G. (2012). Antifungal activity of plant extracts against *Colletotrichum lagenarium*, the causal agent of anthracnose in cucumber. *Journal Sci Food Agric*, 92, 1937-1943.
- Cheeke, P. (2001). Actual and potential applications of *Yucca schidigera* and *Quillaja saponaria* saponins in human and animal nutrition. *Recent Advances in Animal Nutrition in Australia*, 13, 115-126.
- Dalimartha, S. (2003). *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 3*. Jakarta: Puspa Swara.
- Damiri, N. (2007). Pertumbuhan *Colletotrichum capsisi* penyebab antraknosa buah cabai pada berbagai media yang mengandung ekstrak tanaman. *Jurnal Penelitian Rafflesia*, 9(1), 32-35.

- Darsana , I., Besung, I., & Mahatmi, H. (2012). Potensi daun binahong (*Anredera Cordifolia* (Tenore) Stenis) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* secara in vitro. *Indonesia Medicus Veerinus*.
- Dewi, F. K. (2010). *Aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah mengkudu (Morinda citrifolia) terhadap bakteri pembusuk daging segar*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Duriat, N, G., & A, W. W. (2007). *Penyakit penting pada tanaman cabai dan pengendaliannya*. Bandung: Balai Penelitian Tanaman Sayuran.
- Effendi, Y. N., & Hertiani, T. (2013, January). Potensi antimikroba ekstrak etanol srang semut (*Myrmecodiatuberosa* jack) terhadap *Candida albicans*, *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Trad Med Journal*, 18(1), 53-58.
- Efri, A. T., Maryono, T., & Ronaldi, E. (2017). Pengaruh fraksi ekstrak daun pacar cina (*Aglalia odorata* L) terhadap pertumbuhan *Colletotrichum capsici* penyebab penyakit antraknosa pada cabai (*Capsicum annum* L) secara in vitro. *Jurnal HPT Tropika*, 17(2), 179-184.
- Falah, s., Achmad, & Winara, A. (2015). Aktivitas antifungi ekstrak akar mahoni terhadap isolat *Botrydiplodia theobromae* Pat. penyebab mati pucuk pada bibit Jabon. *Jurnal Ilmu teknol kayu tropis*, 13(1), 1-10.
- Fauziyya, R., Nurani, L. H., & Sulistyani, N. (2017). Penelusuran Senyawa Aktif Antibakteri Ekstrak Daun Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) terhadap *Klebsiella pneumoniae* dan Mekanisme Kebocoran Sel. *Traditional Medicine Journal*, 22(3), 166-174.
- Ferniah, R. S., Pujiyanto, S., Purwantisari, S., & Supriyadi. (2009). Interaksi Kapang Patogen *Fusarium oxysporum* dengan Bakteri Kitinolitik Rizosfer Tanaman Jahe dan Pisang. *Jurnal Natur Indonesia*, 14(1), 56-60.
- Hadi, K., & Permatasari, I. (2019, Agustus). Uji fitokimia kersen (*Muntingia calabura*) dan pemanfaatannya sebagai alternatif penyembuhan luka. *Jurnal Prosiding Saintek*, 1, 22-31.
- Handoko, A. D., Setyawati, T., & Asrinawati, A. N. (2019). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmiah Kedokteran*, 6(1), 10-21.
- Harborne, J. (2007). *Metode Fitokimia: Penuntun dan Cara Modern Menganalisa Tumbuhan Jilid 4*. Bandung: ITB Press.
- Huda, S., Sahputra, A., Anggono, A. W., & Wahyuni, R. (2015, Januari). Pemanfaatan daun kersen (*Muntingia calabura*) sebagai permen jelly terhadap daya terima konsumen. *Jurnal Teknologi Pangan*, 6(1), 12-18.
- Ikafah. (2018). Daun kersen (*Muntingia calabura* L) sebagai alternatif terapi pada penderita gout arthritis. *Pharmacy Medical Journal*, 1(1), 33-41.
- Indratmoko S, Yulianto, A. N., & Herawan, A. A. (2020). Pengembangan nanopartikel ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L) dengan Teknik Self Nano



- Emulsifying Drug Delivery System (SNEDDS) untuk aplikasi antibakteri. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 27-34.
- Jawetz, Melnick, & Adelberg. (2014). *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Kholida, A. N., Suherman, I. W., & Hartati. (2016, October). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Dadap Serep (*Erythrina lithosperma* Miq) sebagai Antibakteri terhadap Bakteri *Salmonella typhi*. *Pharmaceutical Sciences and Resear*, 4(1), 281-290.
- Kuntorini, E. M., Fitriana, S., & Astusti, M. D. (2013). Struktur anatomi dan uji aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun kersen (*Muntingia calabura* L). *Prosiding Semirata FMIPA*, 291-296.
- Kurniawati, A., Mashartini, A., & Fauzia, I. S. (2016). Perbedaan khasiat anti jamur antara ekstrak etanol daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan nistatin terhadap pertumbuhan *Candida albicans*. *Jurnal PDGI*, 65(3), 74-77.
- Laswati, D., Sundari, N., & Anggraini, O. (2017). Pemanfaatan kersen (*Muntingia calabura* L) sebagai alternatif produk olahan pangan pada sifat kimia dan sensoris. *Jurnal JITIPARI*, 4, 127-134.
- Lenny, A. (2006). Senyawa Flovonoid, Fenilpropanoida dan Alkaloida. *Karya Ilmiah*.
- Lutfiyanti, R., Widodo, F., Eko, N., & Dewi. (2012). Aktivitas antijamur senyawa bioaktif ekstrak *gelidium latifolium* terhadap *Candida albicans*. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Perikanan*, 1(1), 1-8.
- Maghfiroh, & Binawati. (2012). Pengendalian hama ulat tanah (*Agrotis ipsilon*) dan ulat grayak (Spodoptera). *Stigma*, 6(2), 23-26.
- Moh, M., Wuryanti, & Purbowatiningrum, R. S. (2017). Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) kadar sampel alang-alang (*Imperata cylindrica*) dalam etanol melalui difusi cakram. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 20(3), 130-135.
- Muryasani, A. A., Sulistyaningsih, E., & Putra, E. T. (2018). Pengaruh waktu aplikasi *Pyraclostrobin* terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai. *Jurnal Vegetalika*, 7(1), 1-12.
- Musta, R., & Nurlina, L. (2019). Studi Kinetika Eektivitas Minyak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Sebagai Antifungi *Candida albicans*. *Indo Journal Chemistry*, 6(2), 107-114.
- Ningsih, A. P., Nurmiati, & Agustien, A. (2013, September). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kental Tanaman Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* Linn.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 2(3), 207-213.
- Ningsih, L. A. (2018). Pengaruh Konsentrasi Karagenan Terhadap Mutu Selai Buah Kersen (*Muntingia calabura* L). pp. 1-11.
- Ningtyas, I. R., Efrey, & Aeny, T. N. (2013, September). Pengaruh berbagai tingkat fraksi ekstrak daun sirih (*Piper betle* L) dan Daun babandotan (*Ageratum conyzoides*)



- terhadap *Colletotrichum capsici* penyebab penyakit antraknosa pada cabai (*Capsicum annum* L) secara in vitro. *Jurnal Agrotek Tropika*, 1(3), 320-324.
- Nogodula, J., Gran, P., Salamanca, L., & Yeo, E. (2012). Preclinical evaluation of lagnub (*Ficus septica*) leaf crude extract. *UIC Research Journal*, 18(1), 257-258.
- Nuraina. (2015). *Uji aktivitas antimikroba ekstrak daun Garcinia benthami Pierre dengan metode dilusi*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Octaviani, M., Fadhli, H., & Yuneistya, E. (2019). Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol dari Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) dengan Metode Difusi Cakram. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 6(1), 62-68.
- Octriana, L., & Noflindawati. (2010). Potensi Agen Hayati dalam Menghambat Pertumbuhan *Phyitium* sp secara in vitro. *Buletin Plasma Nutfah*, 17, 138-142.
- Pakdeevaporn, P., Wasee, S., & Taylor, P. (2005). Inheritance of resistance to antracnose caused by *Colletotrichum capsici* in Capsicum. *Plant Breeding*, 124(2), 206-208.
- Pelczar, M. J., & Chan, E. (1988). *Dasar-dasar mikrobiologi*. Jakarta: UI press.
- Putri, D. (2016). Pengaruh pemberian ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura*). *Journal of Biology*, 9(2), 139-143.
- Semangun. (2007). *Penyakit-penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Siswandi, Ahmad, F., Ahmad, A., & Ahmad, R. (2016). Uji ekstrak kulit jengkol (*Pithecellobium jiringa*) sebagai biofungisida terhadap penyakit antraknosa (*Capsicum annum* L). *Laporan Program Kreativitas Mahasiswa*.
- Siswandono, & Soekardjo, B. (2000). *Kimia Medisinal (Edisi 2 ed)*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Sudarmo, & Subiyakto. (2005). *Pestisida Nabati*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sudirga, S. K. (2018). Efektivitas ekstrak daun awar-awar (*Ficus septica*) sebagai fungisida nabati terhadap penekan penyakit antraknosa pada tanaman cabai besar. *Prosiding Seminar Nasional Prodi Pendidikan Biologi*, 369-374.
- Suryowinoto. (1997). *Flora Eksotika Tanaman Peneduh*. Yogyakarta: Kanisius.
- Syahara, S., & Siregar, Y. F. (2019, Desember). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia Calabura*). *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia*, 4(2), 121-125.
- Syukur, M., Sujiprihati, S., Koswara, J., & Widodo. (2013). Pemanfaatan sumber daya genetik lokal dalam perakitan varietas unggul cabai (*Capsicum annum*) tahan terhadap penyakit antraknosa yang disebabkan oleh *Colletotrichum* sp. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIP1)*, 18(2), 72.
- Tijtrosoepomo, G. (1991). *Taksonomi tumbuhan (Spermatophyta)*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

- Tjitrosoepomo, G. (2006). *Morfologi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Vifta, R. L., Khotimah, S. K., & Luhurningtyas, V. L. (2018). Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Biji Timun Suri (*Cucumis melo* L.) terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* secara In Vitro. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 1(1), 10-17.
- Wahyudi. (2011). *5 Jurus sukses bertanam cabai musim hujan dan musim kemarau*. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Wahyuni, I., Amin, B., & Ulim, M. (2016). Eektivitas berbagai kosentrasi dan waktu aplikasi ekstrak buah mengkudu terhadap penyakit antraknosa *Colletotrichum gloeosporioides* pada buah pepaya (*Carica papaya* L). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*, 1(1), 101-109.
- Widyaningrum, Triantik, & Wahuni, T. (2015). Uji aktivitas antifungi ekstrak etanol daun sidaguri (*Sida rhombifolia*) terhadap *Candida albicans*. *Prosding seminar nasional pendidikan biologi*, 377-385.
- Wiratno, Siswanto, & Trisawa, I. (2013). Perkembangan penelitian, formulasi dan pemanfaatan pestisida nabati. *Jurnal Litbang*, 32(4), 150-155.
- Yanti, N., Samingan, & Mudatsir. (2016, Agustus). Uji aktivitas antifungi ekstrak etanol gal manjakani (*Quercus infectoria*) terhadap *Candida albicans*. *Jurnal ilmiah mahasiswa pendidikan biologi*, 1(1), 1-9.
- Yulianty, Risfah, & Rante, H. (2011). Skrining dan Analisis KLT-Bioautografi Senyawa Antimikroba Beberapa Ekstrak Spons Asal Perairan Laut Pulau Barrang, Sulawesi Selatan. *Majalah Obat Tradisional*, 16(02), 88-94.
- Yuniarti. (2010). Kajian pemanfaatan ekstrak kulit *Acacia mangium* Wild. sebagai antifungi dan pengujiannya terhadap *Fusarium* sp dan *Ganoderma* sp. *Sains Terapan Kim*, 4(2), 190-198.