

**UJI AKTIVITAS ANTIFUNGI EKSTRAK BIJI
CARICA (*Carica pubescens*) TERHADAP
Colletotrichum sp. SECARA IN VITRO**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Biologi



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Disusun oleh:

Lin Tsanaiya Al Jamilah

16640033

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2020**



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2788/Un.02/DST/PP.00.9/12/2020

Tugas Akhir dengan judul : Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Biji Carica (*Carica pubescens*) terhadap *Colletotrichum* sp. secara In Vitro

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : LIN TSANAIYA AL JAMILAH
Nomor Induk Mahasiswa : 16640033
Telah diujikan pada : Jumat, 13 November 2020
Nilai ujian Tugas Akhir : A

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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Erny Qurotul Ainy, S.Si., M.Si
SIGNED

Valid ID: 5fe07217e40e1



Penguji I

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

Valid ID: 5fe0208257ccc



Penguji II

Siti Aisah, S.Si., M.Si.
SIGNED

Valid ID: 5fe0276198b8e



Yogyakarta, 13 November 2020
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Dr. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 5fe07507be3ed

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Lin Tsanaiya Al Jamilah

NIM : 16640033

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, 4 November 2020

Yang menyatakan,



Lin Tsanaiya Al Jamilah

NIM. 16640033

STATE ISLAMIC
UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



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 : Lin Tsanaiya Al Jamilah

NIM : 16640033

Judul Skripsi : Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Biji Carica (*Carica pubescens*) Terhadap *Colletotrichum* sp. 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 berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 15 Oktober 2020

Pembimbing

Emy Qurotul Ainy, M.Si.

NIP. 197912172009012004

HALAMAN MOTTO

“For indeed, with hardship (will be) ease. Indeed, with hardship (will be) ease”

- Q.S Ash-Sarh 5-6

“Kita tidak hidup untuk memenuhi standar dan ekspektasi orang lain terhadap kita, take a breath and just do what you think is good to do”

- Benardia Sucisakri M



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Karya ini dipersembahkan untuk bapak, ibu, saudara, serta teman-teman yang senantiasa mendukung, membantu, dan mendoakan penulis.



KATA PENGANTAR

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على اشرف النبياء والمرسلين وعلى اله وصحبه اجمعين.

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penelitian dan penulisan laporan ini dapat diselesaikan. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, serta umatnya.

Skripsi yang berjudul “**Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Biji Carica (*Carica pubescens*) terhadap *Colletotrichum* sp. 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. Penulisan skripsi ini diharapkan menjadi langkah awal untuk meng-*upgrade* ilmu agar dapat bermanfaat bagi lingkungan sekitar. Proses penelitian dan penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari banyak pihak. Untuk itu dalam sebuah karya yang sederhana ini, ucapan terima kasih disampaikan kepada:

1. Ibu Dr. Khurul Wardati, M. Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Najda Rifqiyati, S.Si., M.Si selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Dr. Arifah Khusnuryani, S.Si., M. Si. selaku Dosen Pembimbing akademik yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama penulis menempuh studi.
4. Ibu Erny Qurotul Ainy, M.Si. selaku Dosen Pembimbing yang sangat sabar membimbing penulis, banyak meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis, serta memberikan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Seluruh staf PLP Laboratorium Mikrobiologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah membantu penulis selama penelitian.

6. Bapak, ibu, dan adik tercinta dengan kasih sayangnya memberikan dukungan, doa, dan nasihat guna kelancaran penyelesaian skripsi ini.
7. Areta, Ati, Mirsa, Sri, Cici dan teman-teman satu lab lainnya yang selalu membantu penulis, memberi semangat, dan teman berbagi informasi terkait penelitian.
8. Yolalisa, Kurnia, dan Panadia yang selalu membantu dan mengingatkan pentingnya penelitian tugas akhir.
9. Teman-teman seperjuangan Biologi angkatan 2016 yang tidak dapat penulis sebut satu persatu, terima kasih telah memberikan semangat, bantuan dan dukungan kalian semua.

Terdapat banyak kekurangan dan kesalahan dalam laporan skripsi ini, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan skripsi ini ke depannya. Akhir kata, ucapan terima kasih disampaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu dan memberikan doa serta motivasi sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.

Yogyakarta, 21 September 2020

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA Penulis
YOGYAKARTA

Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Biji Carica (*Carica pubescens*) terhadap *Colletotrichum* sp. Secara In Vitro

**Lin Tsanaiya Al Jamilah
16640033**

ABSTRAK

Biji carica mengandung sejumlah senyawa aktif yang dapat dimanfaatkan sebagai antifungi alami terhadap *Colletotrichum* sp. penyebab penyakit antraknosa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek aktivitas antifungi serta menentukan konsentrasi hambat minimum (KHM) dan konsentrasi bunuh minimum (KBM) dari ekstrak biji carica terhadap fungi *Colletotrichum* sp. Sampel biji carica diperoleh dari kawasan Wonosobo, Jawa Tengah. Biji yang sudah kering dihaluskan dan diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Ekstrak yang dihasilkan digunakan untuk uji aktivitas antifungi terhadap *Colletotrichum* sp. dengan menggunakan metode difusi, sedangkan pada pengukuran KHM menggunakan metode dilusi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol biji carica (*Carica pubescens*) mampu menghambat pertumbuhan fungi *Colletotrichum* sp. pada konsentrasi ekstrak 50%. Ekstrak etanol biji carica (*Carica pubescens*) dapat membunuh fungi *Colletotrichum* sp. pada konsentrasi 100% yang ditandai dengan tidak adanya pertumbuhan koloni fungi di permukaan media agar.

Kata kunci: antraknosa, *Carica pubescens*, antifungi, *Colletotrichum* sp.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN MOTTO.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I	
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II	
TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Klasifikasi Tanaman Carica	7
B. Morfologi Tanaman Carica	8
C. Kandungan Kimia <i>Carica pubescens</i>	10
D. Ekstraksi Metabolit Sekunder	12

E. <i>Colletotrichum</i> sp	13
F. Kontrol Fungi Patogen	16
BAB III	
METODE PENELITIAN	18
A. Waktu dan Tempat Penelitian	18
B. Alat dan Bahan	18
C. Prosedur Kerja	18
1. Sterilisasi alat	18
2. Pembuatan media <i>Potato Dextrose Agar</i> (PDA) dan <i>Potato Dextrose Broth</i> (PDB)	19
3. Peremajaan dan pengukuran pertumbuhan fungi	19
4. Pembuatan suspensi fungi uji	20
5. Ekstraksi biji carica (<i>Carica pubescens</i>)	20
6. Pembuatan NaCl fisiologis 0,85 %	21
7. Pengujian aktivitas antifungi	21
8. Pengukuran kadar hambat minimal (KHM) dan kadar bunuh minimal (KBM) ekstrak biji carica (<i>Carica pubescens</i>) terhadap fungi <i>Colletotrichum</i> sp	22
D. Analisis Hasil	23
BAB IV	
HASIL DAN PEMBAHASAN	25
A. Pertumbuhan Fungi <i>Colletotrichum</i> sp.	25
B. Ekstraksi Biji Carica (<i>Carica pubescens</i>)	27
C. Aktivitas Antifungi Ekstrak Biji Carica (<i>Carica pubescens</i>) terhadap <i>Colletotrichum</i> sp	29
D. Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM) ekstrak biji carica (<i>Carica pubescens</i>) terhadap fungi <i>Colletotrichum</i> sp.	32

BAB V	36
PENUTUP.....	36
A. Kesimpulan	36
B. Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN.....	43



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman carica (<i>Carica pubescens</i>)	9
Gambar 2. Gambar biakan murni <i>Colletotrichum</i> sp. pada media <i>Potato Dextrose Agar</i> (PDA)	14
Gambar 3. Cabai yang terinfeksi antraknosa	15
Gambar 4. Hasil uji aktivitas antifungi ekstrak biji <i>Carica pubescens</i> konsentrasi 50% terhadap <i>Colletotrichum</i> sp.	31
Gambar 5. Hasil uji KBM ekstrak biji <i>Carica pubescens</i> terhadap <i>Colletotrichum</i> sp. pada konsentrasi 50%, 75%, dan 100%	35



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil pengukuran pertumbuhan fungi <i>Colletotrichum</i> sp. pada suhu 25 ⁰ C dan 35 ⁰ C selama 28 hari inkubasi	25
Tabel 2. Hasil ekstraksi biji carica (<i>Carica pubescens</i>) dengan menggunakan pelarut etanol 96%	27
Tabel 3. Hasil uji konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak biji carica (<i>Carica pubescens</i>) terhadap fungi <i>Colletotrichum</i> sp.	32
Tabel 4. Hasil uji Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) ekstrak biji carica (<i>Carica pubescens</i>) terhadap fungi <i>Colletotrichum</i> sp.	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Esktraksi.....	43
Lampiran 2. Pengukuran pertumbuhan Fungi <i>Colletotrichum</i> sp.....	44
Lampiran 3. Hasil uji KHM dan KBM ekstrak biji carica terhadap <i>Colletotrichum</i> sp.....	47
Lampiran 4. Hasil analisis data.....	49



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dieng merupakan kawasan dataran tinggi yang terletak di Kabupaten Wonosobo, Jawa Tengah. Kawasan Dieng terkenal sebagai penghasil sayur dan buah dengan komoditas utamanya berupa kentang, wortel, cabai, kol, dan tomat sehingga menjadikan bertani sebagai mata pencaharian utama penduduk sekitar. Suhu udara yang dingin di kawasan ini, menjadikan Dieng sebagai salah satu kawasan sentra produksi carica (*Carica pubescens*).

Carica merupakan salah satu tanaman khas yang tumbuh subur di dataran tinggi di Indonesia. Selain di Dataran Tinggi Dieng, buah carica juga dapat dijumpai di kawasan Bromo dan Cangar, Jawa Timur (Minarno, 2015). Buah Carica termasuk dalam familia Caricaceae dan satu genus dengan pepaya (*Carica papaya* L.). Carica ini memiliki hubungan kekerabatan dengan pepaya dan sekilas tampak seperti pepaya, akan tetapi memiliki karakter khusus yaitu pada daun bagian bawah, tangkai daun, dan permukaan luar bunga dipenuhi bulu (Laily, 2011). Bentuk buah carica hampir sama dengan buah pepaya, tetapi ukurannya jauh lebih kecil. Teksturnya lebih kenyal dan aromanya lebih harum dibandingkan pepaya. Carica ini tumbuh dengan baik pada ketinggian ± 2400 meter di atas permukaan laut (dpl) dengan curah hujan yang tinggi dan temperatur udara yang rendah (Sugiyarto, 2012).

Buah carica (*Carica pubescens*) memiliki rasa yang unik, bau yang khas, dan getahnya dapat menimbulkan gatal. Oleh karena itu, buah carica harus diolah terlebih dahulu sebelum dikonsumsi. Daging buah carica sering diolah dalam bentuk jus, selai, sirup dan manisan oleh masyarakat setempat. Pengolahan carica Dieng meninggalkan bahan buangan yang belum banyak dimanfaatkan salah satunya berupa bijinya. Selama ini, biji carica hanya menjadi sampah karena pada proses pengolahan carica, biji carica langsung dipisahkan dan dibuang tanpa dimanfaatkan. Sementara itu, limbah biji carica yang dihasilkan dari pengolahan carica Dieng cukup banyak, yaitu ± 9 ton per bulan (Larasati, 2011).

Saat proses metabolisme, tanaman dapat menghasilkan berbagai macam senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antifungi alami (Wink, 1999). Biji *Carica pubescens* memiliki banyak kandungan senyawa metabolit sekunder, seperti alkaloid, flavonoid, fenol, tanin (Novalina *et al.*, 2013), terpenoid, dan saponin (Supono *et al.*, 2014). Senyawa-senyawa seperti alkaloid, flavonoid, tanin, dan fenol, termasuk kelompok senyawa yang memiliki aktivitas sebagai antifungi (Ensamory *et al.*, 2017). Dengan demikian, berdasarkan kandungan senyawa yang dimilikinya, biji buah carica tersebut berpotensi dimanfaatkan sebagai antifungi.

Senyawa metabolit sekunder dari suatu bahan alam dapat diperoleh dengan cara ekstraksi. Ekstraksi merupakan proses penarikan komponen senyawa yang diinginkan dari suatu bahan dengan cara pemisahan satu atau lebih komponen dari suatu bahan yang merupakan sumber komponennya

(Agoes, 2007). Metode ekstraksi menggunakan sifat kelarutan dari senyawa yang akan diekstraksi terhadap pelarut yang digunakan. Misalnya kandungan senyawa sekunder pada biji buah carica berupa alkaloid yang bersifat polar, maka pelarut yang digunakan yaitu etanol.

Potensi antifungi yang berasal dari bahan alam dapat dijadikan sebagai agen biokontrol terutama untuk menghambat pertumbuhan fungi patogen. Agen biokontrol merupakan organisme yang digunakan untuk menghambat atau menekan pertumbuhan organisme lain (Bargabus *et al.*, 2004). Penggunaan agen biokontrol dapat mencegah kerugian yang ditimbulkan tanpa mengganggu keseimbangan ekologis yang ada. Agen biokontrol juga dapat meminimalkan pertumbuhan fungi patogen, misalnya *Colletotrichum* sp.

Colletotrichum sp. merupakan fungi yang menjadi penyebab antraknosa atau penyakit busuk yang hampir terjadi pada semua tanaman budidaya, misalnya pada tanaman cabai. Gejala awal penyakit antraknosa berupa titik gelap sedikit cekung seperti tersiram air yang bergaris tengah sekitar 4 mm. Bercak gelap tersebut akan segera berkembang hingga mencapai keseluruhan permukaan buah cabai, sehingga buah mengering dan mengerut. Penyakit antraknosa dapat mengakibatkan penurunan produktivitas pada tanaman cabai. Selain itu, serangan penyakit juga dapat merusak nilai estetika pada cabai itu sendiri. Serangan patogen ini dapat menyebabkan kerusakan pucuk, buah, dan daun cabai baik dalam masa penyimpanan atau sebelum masa panen (Semangun, 2004). Selain menyerang buah cabai, fungi

Colletotrichum sp. juga dapat menyerang batang tanaman tersebut. Di Indonesia, serangan penyakit antraknosa sangat umum terjadi pada buah menjelang matang dan tua, terutama terjadi saat musim hujan. Penurunan hasil panen akibat serangan penyakit antraknosa dapat mencapai 75%. Di Jawa, penurunan hasil panen cabai akibat antraknosa ini berkisar antara 21% - 63% (Nasar, 2003).

Pengendalian penyakit antraknosa biasanya dilakukan dengan menggunakan fungisida sintetik yang mempunyai kekurangan karena meninggalkan residu beracun yang tidak mudah terurai di lingkungan. Selain itu, penggunaan fungisida secara terus menerus juga dapat menyebabkan resistensi fungi, mempengaruhi keseimbangan alam, dan dapat merusak ekosistem (Soesanto, 2006). Fungisida yang tersisa pada produk tanaman dapat membahayakan kesehatan manusia apabila dikonsumsi.

Penggunaan fungisida sintetik tersebut perlu dikurangi dan diupayakan menggunakan fungisida nabati, karena lebih aman bagi manusia dan tidak mencemari lingkungan. Fungisida nabati dapat diperoleh dari metabolit sekunder tumbuhan, salah satunya dari tumbuhan carica. Senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan tumbuhan dapat digunakan sebagai pestisida nabati, antimikroba, juga obat-obatan (Wahyuni *et al.*, 2014) dengan takaran yang tepat. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai pemanfaatan ekstrak biji carica (*Carica pubescens*) sebagai antifungi terhadap *Colletotrichum* sp. yang meliputi efek aktivitas serta konsentrasi efektifnya.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana efek aktivitas antifungi dari ekstrak biji carica (*Carica pubescens*) terhadap pertumbuhan *Colletotrichum* sp. secara *in vitro*?
2. Berapakah nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) ekstrak biji carica (*Carica pubescens*) terhadap fungi *Colletotrichum* sp. secara *in vitro*?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui efek aktivitas antifungi dari ekstrak biji carica (*Carica pubescens*) terhadap pertumbuhan fungi *Colletotrichum* sp. secara *in vitro*
2. Mengetahui Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dari ekstrak biji carica (*Carica pubescens*) terhadap fungi *Colletotrichum* sp.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk meningkatkan pemanfaatan limbah biji buah Carica (*Carica pubescens*) dan mengetahui aktivitas antifungi ekstrak biji carica (*Carica pubescens*) dalam pengendalian penyakit tanaman. Selain itu, hasil penelitian juga dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya mengenai potensi dari ekstrak biji carica (*Carica pubescens*).

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Ekstrak biji carica (*Carica pubescens*) dapat menghambat pertumbuhan fungi *Colletotrichum* sp. pada konsentrasi 50% dengan diameter rata-rata zona bening sebesar 0,39 cm.
2. Nilai Konsentrasi Hambat Minimum dan Konsentrasi Bunuh Minimum ekstrak biji carica (*Carica pubescens*) terhadap fungi *Colletotrichum* sp. yaitu sebesar 50% dan 100%

B. Saran

1. Ekstraksi bahan aktif biji carica dengan menggunakan pelarut dan metode yang berbeda perlu dilakukan untuk membandingkan perolehan ekstraknya.
2. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk menguji potensi antifungi biji carica (*Carica pubescens*) secara *in vivo*.
3. Zat aktif biji carica (*Carica pubescens*) yang spesifik untuk antifungi terhadap *Colletotrichum* sp. perlu dikaji lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, G. (2007). *Teknologi Bahan Alam*. Bandung: ITB Press.
- Aloisia, M. (2012). *Ekstraksi dan Real Kromatografi*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Anggraini, A., Yuniningsih S., & Sota M, M. (2017). Pengaruh pH Terhadap Kualitas Produk Etanol Dari Molasses Melalui Proses Fermentasi. *Jurnal Reka Buana*. 2 (2): 99-105.
- Ansari, A., Khanzada, M., Rajput, M., Mailo, S., Rajput, A., & Ujjan, A. (2018). Effect of Different Abiotic Factors on The Growth and Sporulation of *Colletotrichum gloeosporioides* Causing Anthracnose of Mango. *Plant Protection*. 2 (1): 23-30.
- Balafif, F. F., Satari, M. H., & Dhianawaty, D. (2017). Aktivitas Antijamur Fraksi Air Sarang Semut *Myrmecodia pendens* pada *Candida albicans* ATCC 10231. *Jurnal MKB*. 49 (1): 28-34.
- Bargabus, R. L., Zidack, N. K., Sherwood, J. W., & Jacobsen, B. (2004). Screening for the identification of potential biological control agents that induce systemic acquired resistance in sugar beet. *Biological Control*. 30: 342-350.
- Bhat, S. V., B. A. Nagasampagi and S. Meenakshi. (2009). *Natural Products : Chemistry and Application*. New Delhi: Narosa Publishing House.
- Budi, S. W., Santoso, E., & Wahyudi, A. (2010). Identifikasi Jenis-jenis Fungi yang Potensial terhadap Pembentukan Gaharu dari Batang *Aquilaria* spp. *Jurnal Silvikultur Tropika*. 1 (1): 1-5.
- Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). (2012). Performance standards for antimicrobial testing: twenty-second informational supplement. *Clinical and Laboratory Standards Institute*. 32(3): 100-22.
- Dewi, S., Assegaf, S., Natalia, D., & Mahyarudin. (2019). Efek Ekstrak Etanol Daun Kesum (*Polygonum minus* Huds.) sebagai Antifungi terhadap *Trichophyton rubrum*. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 8 (2): 198-203.
- Ensamory, M.L., Rahmawati., & Rousdy, D.W. (2017). Aktivitas Antijamur Infusa Kulit Buah Jeruk Siam (*Citrus nobilis*) Terhadap *Aspergillus niger* EMP1 U2. *Jurnal Labora Medika*. 1 (2): 6-13.
- Freiesleben S dan Jäger A. (2014). Correlation Between Plant Secondary Metabolites and Their Antifungal Mechanisms-a Review. *Midicinal and Aromatic Plants*. 3(2): 1.

- Hammado, N & Illing, I. (2013). Identifikasi Senyawa Bahan Aktif Alkaloid Pada Tanaman Lahuna (*Eupatorium odoratum*). *Jurnal Dinamika*.4(2): 1-18
- Hasanah, U. (2018). Kurva Pertumbuhan Jamur Endofit Antijamur *Candida* Dari Tumbuhan Raru (*Cotylelobium melanoxyton*) Genus *Aspergillus*. *Jurnal Biosains*. 4(2): 102-107.
- He, J., Wu, D., Zhang, Q., Chen H., Li, H., Han Q., Lal X., Wang H., Wu, Y., Yuan, J., Dong, H., & Qin, W. (2018). Efficacy and Mechanism of Cinnamon Essential Oil on Inhibition of *Colletotrichum acutatum* Isolated From 'Hongyang' Kiwifruit. *Frontiers Microbiology*. 9: 1-12.
- Indrayanti, F., Wibowo A., & Idiawati, N. (2016). Aktivitas Antijamur Ekstrak Daun Saga Pohon (*Adenanthera pavonina L.*) Terhadap Jamur *Candida albicans*. *Jurnal JKK*. 5(2): 20-26.
- Irianto, K. (2012). *Mikrobiologi Menguak Dunia Mikroorganisme Jilid I*. Bandung: Yurma Widya.
- Karima, A.F. (2015). Uji Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Kayu Siwak (*Salvadora Persica*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Porphyromonas Gingivalis* Penyebab *Gingivitis* In Vitro. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Kedokteran Gigi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Kristanti, R.A. (2017). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun *Carica pubescens* Lenne & K. Koch Terhadap Ketebalan Epitel Gingiva Mencit Betina yang Dipapar Asap Rokok. *Journal of Islamic Medicine*. 1 (1): 44-54.
- Kumalasari, E & Sulistyani, N. (2011). Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Batang Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen.) Terhadap *Candida albicans* Serta Skrining Fitokimia. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*. 1 (2): 51-62.
- Laily, A.N. (2011). Karakterisasi *Carica pubescens* Lenne & K. Koch Berdasarkan Morfologi, Kapasitas Antioksidan, dan Pola Pita Protein di Dataran Dieng. *Tesis*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Laily, A.N., Suranto & Sugiyarto. (2012). Characterization of *Carica pubescens* in Dieng Plateau, Central Java Based On Morphological Characters, Antioxidant Capacity, and Protein Banding Pattern. *Bioscience*. 4 (1): 16-21.
- Laily, A.N & Khoiri, A.N. (2016). Identifikasi Senyawa Antidiabetes Secara In Silico Pada *Carica pubescens* Lenne & K.Koch. *Jurnal El-Hayah*. 5 (4): 135-142.
- Larasati, D. (2011). Ekstraksi Limbah Biji Carica Dieng (*Carica candamarcensis* Hok) Sebagai Alternatif Minyak Makan. *Seminar Nasional: "Membangun*

- Daya saing Produk Pangan Berbasis Bahan Baku Lokal*". Surakarta, 8 Juni.
- Lingga, A.R., Pato, U., & Rossi, E. (2016). Uji Antibakteri Ekstrak Batang Kecombrang (*Nicolaia speciosa* Horan) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *JOM Faperta*. 3(1): 1-15.
- Minarno, E. B. (2015). Skrining Fitokimia dan Kandungan Total Flavanoid pada Buah *Carica pubescens* Lenne & K. Koch di Kawasan Bromo, Cangar, dan Dataran Tinggi Dieng. *El-Hayah*. 5 (2): 73-83.
- Moya-Leon., Alejandra M., Moya M., & Hererra R. (2004). Ripening of Mountain Papaya (*Vasconcellea pubescens*) and Ethylene Dependence of Some Ripening Events. *Postharvest Biology and Technology*. 34: 211-218.
- Mutammima, N. (2017). Uji Aktivitas Antijamur, Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) Serta KLT-Bioautografi Ekstrak Etanol Daun Plethekan (*Reullia tuberosa* L.) Terhadap *Candida albicans*. *Skripsi*. Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim.
- Nafisaturrahmah, A. (2018). Perbandingan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Etil Asetat Biji Pepaya (*Carica papaya*) dan Biji Carica (*Carica pubescens*) terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Salmonella enteritidis* ATCC 13076. *Skripsi*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Nainggolan, I, Indriyani & Yernisa. (2018). Pengaruh Tingkat Kematangan Buah Terhadap Kandungan Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak N-Heksan Kernel Biji Teh. *Prosiding Seminar Nasional: Pembangunan Pertanian Berkelanjutan Berbasis Sumberdaya Lokal*. Universitas Jambi: Jambi.
- Nasar, M. (2003). *Evaluasi Peranan Debaryomices sp terhadap Perkembangan Antraknosa dan Hasil Cabai pada Pengujian di Lingkungan Semi Alami*. Diakses 21 Januari, 2008, dari <http://www.usm.ac.id/print.php?id=/iptumm.gdl/heriage-2002-dianingrat-48n.htm>.
- Noriko, N. (2013). Potensi Daun Teh (*Camellia sinensis*) dan Daun Ating-Ating *Acalypha indica* L. Dalam Menghambat Pertumbuhan *Salmonella typhi*. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*. 2(2): 104-110.
- Novalina, D., Sugiyarto & Susilowati, A. (2013). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun *Carica pubescens* dari Dataran Tinggi Dieng terhadap Bakteri Penyebab Penyakit Diare. *El-Vivo*. 1(1): 1-12.
- Nufarida, D. (2014). Keefektifan Kitosan dalam Mengendalikan *Botryodiplodia* sp. pada Jabon (*Anthocephalus cadamba*) Secara In Vitro. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

- Nurmayulis., Syabana, M. & Syafendra, Y. (2013). Pengendalian Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum capsici*) Pada Cabai Merah Dengan Beberapa Bakteri Sebagai Agen Biokontrol. *Jurnal Agroteknologi*. 5 (1): 33-44.
- Pradipta, A.N. (2008). Pengaruh Ethyl Methane Sulfonate (EMS) Terhadap Produksi Eksopolisakarida (EPS) Pada Jamur Tiram Cokelat (*Pleurotus cystidiosus* O. K. Mill). *Skripsi*. Depok: Universitas Indonesia.
- Prasetyo F., Wagiana., & Sutjipto. (2015). Efektivitas Agens Pengendalian Hayati (APH) Dan Insektisida Sintetik Untuk Pengendalian Hama *Spodoptera exigua* (Hubner) Pada Tanaman Bawang Merah Di Desa Matekan Kabupaten Probolinggo. *Jurnal Berkala Ilmiah Pertanian*. 10 (10): 10.
- Pudjihartati, E., Siswanto., Ilyas, S., & Sudarsono. Aktivitas Enzim Kitinase pada Kacang Tanah yang Sehat dan yang Terinfeksi *Sclerotium rolfsii*. *Jurnal Hayati*. 13 (2). 73-78.
- Rahmaniati, A., Ulfah, M., & Mulangsari D,A. (2018). Standarisasi Parameter Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Pegagan (*Centella asiatica* L.) di Dua Tempat Tumbuh. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*. 3 (1): 67-71.
- Sacher R,A., & Pherson R,A. (2004). *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Jakarta: EGC.
- Salim, M.A. (2012). Pengaruh Antraknosa (*Colletotrichum capsici* dan *Colletotrichum acutatum*) Terhadap Respons Ketahanan Delapan Belas Genotipe Buah Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Istek*. 6 (1-2): 182-187.
- Salni, M.A. (2011). Isolasi Senyawa Antibakteri Dari Daun Jengkol (*Pithecolobium lobatum* Benth) dan Penentuan Nilai KHM-nya. *Jurnal Penelitian Sains*. 14 (1): 2
- Sari, M. (2019). Pengaruh Protein Biji Durian (*Durio zibethinus*) yang Berperilaku Lektin Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*. *Jurnal Agritepa*. 5 (2): 164-175.
- Semangun, H. (2004). *Penyakit-penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia*. Yogyakarta: Gajah Mada Press.
- Senja, R.Y., Issusilaningtyas, E., Nugroho, A.K ., & Setyowati, E.P. (2014). Perbandingan Metode Ekstraksi dan Variasi Pelarut Terhadap Rendemen dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kubis Ungu. *Traditional Medicine Journal*. 19 (1): 43-48.
- Setyaningsih, I., Desniar., & Purnamasari, E. (2012). Antimikroba dari *Chaetoceros gracilis* yang Dikultivasi Dengan Penyinaran Berbeda. *Jurnal Akuatika*. 3(2): 183.

- Soesanto, L. (2006). *Penyakit Pasca Panen*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sholekah, F.F. (2017). Perbedaan Ketinggian Tempat Terhadap kandungan Flavonoid dan Beta Karoten Buah Karika (*Carica Pubescens*) Daerah Dieng Wonosobo. *Jurnal Pendidikan Biologi Fakultas MIPA UNY*. B 75-B 82.
- Sudirga, S.K. (2016). Isolasi dan Identifikasi Jamur *Colletotrichum* spp. Isolat PCS Penyebab Penyakit Antraknosa Pada Buah Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.) di Bali. *Jurnal Metamorfosa*. 3(1): 23-30.
- Sugiyarto. (2012). *Sebaran dan Sistem Budidaya Carica pubescens di Dataran Tinggi Dieng serta Potensi Transplantasinya ke Daerah Lain*. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Sulistiyawati D dan Mulyati S. (2009). Uji Aktivitas Infusa Daun Jambu Mete (*Anacardium occidentale* L.) terhadap *Candida albicans*. *Biomedika*: 2(1): 47-51.
- Sumarnie. (2004). Identifikasi Senyawa Kimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak *Piper* sp. Asal Papua. *Jurnal Bidang Botani*. 332(2): 3-6.
- Supono., Sugiyarto., & Susilowati, A. (2014). Potensi Ekstrak Biji Karika (*Carica pubescens*) Sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal El-vivo*. 2(1): 78-89.
- Susanty & Bachmid, F. (2016). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Refluks Terhadap Kadar Fenolik dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Konversi*. 5(2): 87-93.
- Tiwari, P., Kumar, B., Kaur, M., & Kaur, G. (2011). Phytochemical Screening and Extraction. *International Pharmaceutica Scientia*. 1(1): 99-106.
- Wahyuni, S., Mukarlina., Yanti, A. (2014). Aktivitas Antifungi Ekstrak Metanol Daun Buas-Buas (*Premna serratifolia*) Terhadap Jamur *Diplodia* sp. Pada Jeruk Siam (*Citrus nobilis* var. Microcarpa). *Jurnal Probiot*. 3 (2). 247-279.
- Wink, M. (1999). *Functions of Plant Secondary Metabolites and Their Exploitation in Biotechnology*. England: Sheffield Academic Press.
- Wiratmaja I,G., I Gusti BWK., I Nyoman SW. (2011). Pembuatan Etanol Generasi Kedua Dengan Memanfaatkan Limbah Rumput Laut (*Euclidean Cottonii*) Sebagai Bahan Baku. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*. 5 (1).
- Yanti, N., Samingan., Mudatsir. (2016). Uji aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Gal Manjakani (*Quercus infectoria*) Terhadap *Candida albicans*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Bilogi*. 1(1): 1-9.

Yasni, S. (2012). *Teknologi Pengolahan dan Pemanfaatan Produk Ekstraktif Rempah*. Bogor: IPB Press.

Yenjit, P., Issarakraisila., Intana, W., & Chantrapromma, K. (2010). Postharvest Biology dan Technology. *Journal Elservier*. 55: 129-132.



LAMPIRAN

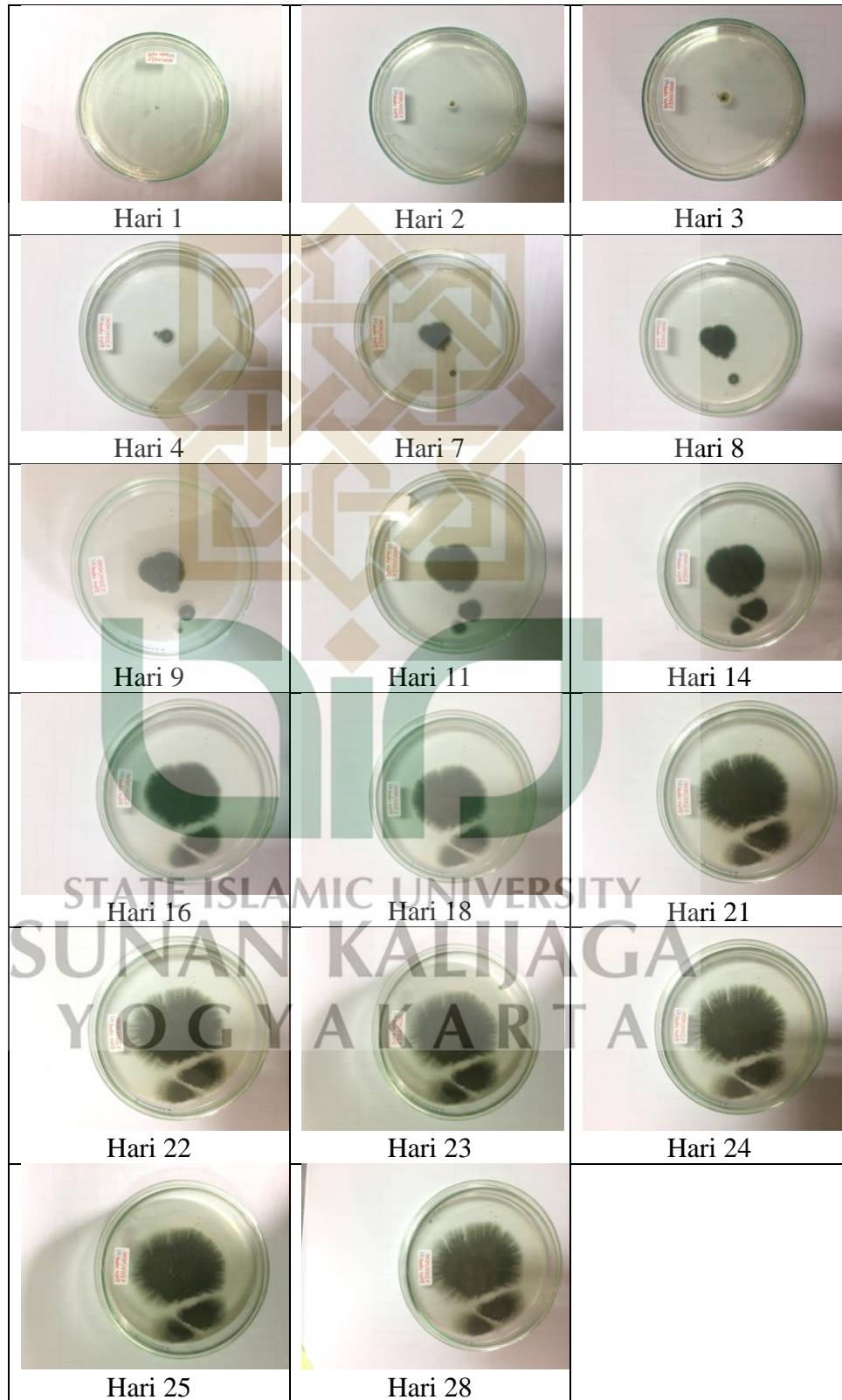
Lampiran 1. Hasil Esktraksi



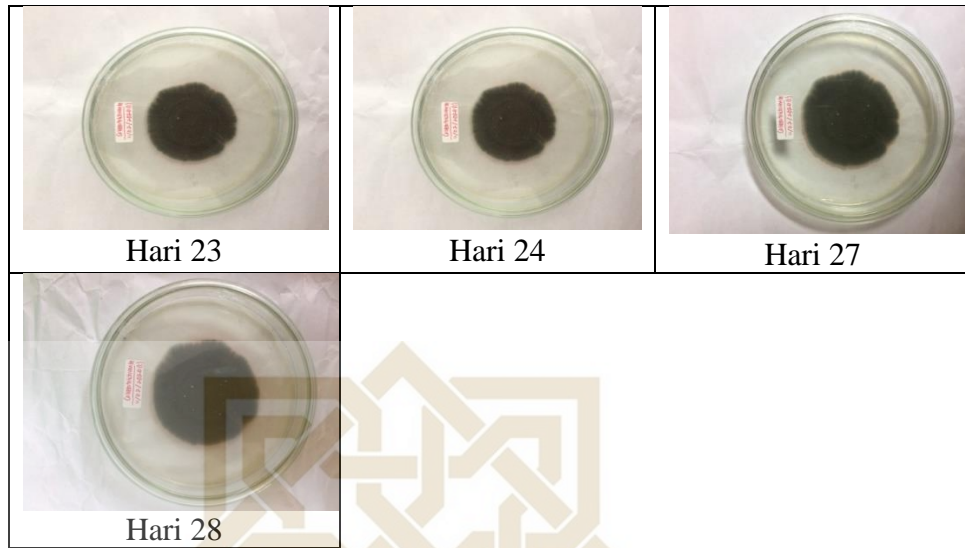
Proses penyaringan ekstrak hasil maserasi dengan kertas saring



Hasil penyaringan ekstrak

Lampiran 2. Pengukuran pertumbuhan Fungi *Colletotrichum* sp.1. Pengukuran pertumbuhan Fungi *Colletotrichum* sp. pada suhu 25°C

2. Pengukuran pertumbuhan Fungi *Colletotrichum* sp. pada suhu 35°C



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Lampiran 3. Hasil uji KHM dan KBM ekstrak biji carica terhadap *Colletotrichum* sp.

1. Uji KHM sebelum di inkubasi



Kontrol positif



Kontrol negatif



Konsentrasi 25%, 50%,
75%, dan 100%

2. Uji KHM setelah di inkubasi



Kontrol positif



Kontrol negatif



Konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%

3. Uji KBM



Kontrol negatif



Konsentrasi 50%, 75%, dan 100%

Lampiran 4. Hasil analisis data

1. Uji normalitas data pertumbuhan fungi *Colletotrichum* sp.

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
x	40	100.0%	0	.0%	40	100.0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error
x	Mean	3.3828E0	.3087910
	95% Confidence Interval for Mean	2.7582E0	
	Lower Bound	4.0074E0	
	Upper Bound		
	5% Trimmed Mean	3.3536E0	
	Median	3.2312E0	
	Variance	3.814	
	Std. Deviation	1.9529E0	
	Minimum	.2375	
	Maximum	7.3850	
	Range	7.1475	
	Interquartile Range	3.1000	
	Skewness	.145	.374
	Kurtosis	-.815	.733

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
x	.071	40	.200 [*]	.971	40	.396

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

2. Uji *One Way Anova* data pertumbuhan fungi *Colletotrichum* sp.

Descriptives

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
25	20	3.9817E0	2.1549449	.4818603	2.973205	4.990295	.2600	7.3850
35	19	2.6532E0	1.4847100	.3406158	1.937682	3.368897	.2375	5.0650
Total	39	3.3345E0	1.9541190	.3129095	2.701099	3.968003	.2375	7.3850

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	17.196	1	17.196	4.974	.032
Within Groups	127.911	37	3.457		
Total	145.106	38			

3. Uji normalitas data konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak biji carica terhadap *Colletotrichum* sp.

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
x	24	100.0%	0	.0%	24	100.0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error
x	Mean	2.00721	.230341
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 1.53071	
		Upper Bound 2.48370	
	5% Trimmed Mean	2.01791	
	Median	2.10900	
	Variance	1.273	
	Std. Deviation	1.1284E0	
	Minimum	.105	
	Maximum	3.763	
	Range	3.658	
	Interquartile Range	2.087	
	Skewness	-.189	.472
	Kurtosis	-1.210	.918

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
x	.130	24	.200 [*]	.946	24	.226

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

4. Uji *One Way Anova* data konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak biji carica terhadap *Colletotrichum* sp.

Descriptives

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
k+	4	1.52850	.581358	.290679	.60343	2.45357	.906	2.179
k-	4	.37100	.295550	.147775	-.09929	.84129	.105	.668
25	4	2.79025	.484472	.242236	2.01935	3.56115	2.115	3.223
50	4	2.69300	.564304	.282152	1.79507	3.59093	2.103	3.421
75	4	2.09000	1.240856	.620428	.11552	4.06448	.629	3.165
100	4	2.57050	1.221608	.610804	.62665	4.51435	1.318	3.763
Total	24	2.00721	1.128435	.230341	1.53071	2.48370	.105	3.763

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	17.256	5	3.451	5.163	.004
Within Groups	12.032	18	.668		
Total	29.287	23			

CURRICULUM VITAE

Nama Lengkap : Lin Tsanaiya Al Jamilah
Jenis Kelamin : Perempuan
Tanggal Lahir : Wonosobo, 27 Juli 1998
Alamat Asal : Sarimulyo RT: 02/10,
Kalibeer, Mojotengah,
Wonosobo, Jawa Tengah
Alamat Tinggal : Sapen GK I No. 393,
Demangan, Gondokusuman, Yogyakarta
Email : linsanaiya41@gmail.com
No. HP : 082231263543



PENDIDIKAN FORMAL

Tahun		Nama Institusi	Jurusan	Lokasi
Masuk	Keluar			
2004	2010	SD N 1 Kalibeer	-	Jawa Tengah
2010	2013	SMP N 2 Wonosobo	-	Jawa Tengah
2013	2016	SMA N 2 Wonosobo	IPA	Jawa Tengah
2016	2020	UIN Sunan Kalijaga	S-1 Biologi	Yogyakarta