

Uji Efektivitas Ekstrak Daun Anting-anting (*Acalypha indica*) sebagai Agen Antimikroba terhadap Fitopatogen *Xanthomonas campestris* dan *Colletotrichum capsici* KCR2

SKRIPSI

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



Disusun oleh:
Akhmad Subkhan
13640049

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2017**



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : B-1906/Un.02/D.ST/PP.05.3/06/2017

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Uji Efektivitas Ekstrak Daun Anting-anting (*Acalypha indica*) sebagai Agen Antimikroba terhadap Fitopatogen *Xanthomonas campestris* dan *Colletotrichum capsici* KCR2

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Akhmad Subkhan
NIM : 13640049
Telah dimunaqasyahkan pada : 2 Juni 2017
Nilai Munaqasyah : A-
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Erny Qurotul Ainy, S.Si., M.Si
NIP.19791217 200901 2 004

Penguji I

Anti Damayanti H, S.Si, M.MolBio
NIP.19810522 200604 2 005

Penguji II

Dr. Arifah Khushnuryani, M.Si.
NIP. 19750515 200003 2 001

Yogyakarta, 14 Juni 2017
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Dr. Murtono, M.Si
NIP.19691212 200003 1 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal :

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 : Akhmad Subkkhan

NIM : 13640049

Judul Skripsi : Uji Efektivitas Ekstrak Daun Anting-anting (*Acalypha indica*) sebagai Agen Antimikroba terhadap Fitopatogen *Xanthomonas campestris* dan *Colletotrichum capsici* KCR2

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 dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 24 Mei 2017

Pembimbing I

Erny Qurotul Ainy, M.Si

NIP. 19791217 200901 2 004



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal :

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 : Akhmad Subkkhan

NIM : 13640049

Judul Skripsi : Uji Efektivitas Ekstrak Daun Anting-anting (*Acalypha indica*) sebagai Agen Antimikroba terhadap Fitopatogen *Xanthomonas campestris* dan *Colletotrichum capsici* KCR2

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 dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 24 Mei 2017

Pembimbing II

Anti Damayanti H., S.Si., M.Mol.Bio

NIP. 19810522 2006042 005

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Akhmad Subkhan

NIM : 13640049

Program Studi : Biologi


Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi. Sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 24 Mei 2017

Yang menyatakan,




Akhmad Subkhan
NIM. 13640049

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini dipersembahkan untuk orang-orang yang senantiasa mendukung, membantu serta mendoakan penulis.

1. Bapak Tarjono dan Ibu Muneti, orang tua yang selalu bekerja keras demi anak-anaknya, senantiasa mendoakan dan memberi semangat pada penulis.
2. Ibu Erny dan ibu Anti, berkat bimbingan dan kesabarannya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan maksimal.
3. Mas Doni, yang sudah menyiapkan alat-alat penelitian dengan baik.
4. Mbak Ethik, dengan kesabarannya saat mengajari penulis dalam penelitiannya di laboratorium.
5. Dosen-dosen, PLP serta staf Prodi Biologi yang membantu kelancaran penulis selama menempuh jenjang pendidikan.
6. Keluarga besar Biologi 2013 yang telah mendorong semangat penulis dalam menjalankan tugas akhir.
7. Sahabat-sahabat “The Secret” yang telah memberi nasihat dan semangat penulis selama penelitian.
8. Mas Fanani dan Indra atas motivasi dan dorongan kalian untuk lulus di tahun 2017.
9. Si Jum yang selalu menyemangati penulis dalam penelitian dan mengerjakan tugas akhir.

HALAMAN MOTTO

“Jangan Pernah Takut Beda Jika Itu Benar, Percayalah Kamu

Tidak sendiri”



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Robbil'alamiin, segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga pada kesempatan kali ini, penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir strata satu. Shalawat serta salam senantiasa Penulis panjatkan kepada junjungan Nabi Agung Muhammad SAW, keluarga serta sahabatnya dengan harapan semoga mendapat syafa'atnya kelak di hari kiamat.

Beberapa kesulitan dan hambatan mengiringi proses penulisan laporan tugas akhir ini. Berkat bantuan berbagai pihak, penulis dapat menyelesaikan laporan ini dengan baik. Oleh karena itu ucapan terimakasih penulis ucapkan kepada:

1. Dr. Murtono, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
2. Ibu Erny Qurotul Aini, M.Si., selaku dosen pembimbing 1 yang senantiasa meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberikan ilmunya dalam penulisan laporan tugas akhir ini.
3. Ibu Anti Damayanti H., S.Si., M.Mol.Bio., selaku dosen pembimbing 2 yang selalu mengarahkan dan memberikan masukan-masukan dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
4. Ibu Dr. Arifah Khusnuryani, M.Si., selaku dosen penguji yang telah memberi masukan dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

5. Bapak Tarjono dan Mamah Muneti, orang tua yang selalu memberikan semangat serta doa restu untuk kelancaran proses penulisan tugas akhir, dari awal hingga akhir.
6. Bapak Dony Eko Saputro S.Pd.I., selaku PLP yang selalu sabar mengajarkan segala hal yang penulis butuhkan selama proses penelitian.
7. Keluarga besar Biologi angkatan 2013 yang selalu mendukung dalam setiap langkah saya dalam mengerjakan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Penulis mengharapkan semoga skripsi ini bermanfaat serta menambah wawasan dan pengetahuan bagi pembaca.

Yogyakarta, 17 Mei 2013

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Penulis

Uji Efektivitas Ekstrak Daun Anting-anting (*Acalypha indica*) sebagai Agen Antimikroba terhadap Fitopatogen *Xanthomonas campestris* dan *Colletotrichum capsici* KCR2

**Akhmad Subkhan
13640049**

ABSTRAK

Produktivitas pertanian sering terhambat oleh serangan mikroorganisme patogen seperti *X. campestris* penyebab penyakit busuk hitam dan *C. capsici* KCR2 penyebab penyakit antraknosa. Pestisida kimia yang selama ini sering digunakan justru merusak lingkungan biotik maupun abiotik. Oleh karena itu, ekstrak daun Anting-anting (*A. indica*) yang mengandung senyawa metabolit sekunder yang bersifat antimikroba diduga dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pestisida yang ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan potensi ekstrak etanol, n-heksan dan etil asetat gulma Anting-anting sebagai antimikroba bagi bakteri *X. campestris* dan fungi *C. capsici* KCR2 serta menentukan konsentrasi terendah yang mampu menghambat dan membunuh bakteri *X. campestris* dan *C. capsici* KCR2. Uji antimikroba dilakukan dengan menggunakan metode dilusi dan difusi dengan variasi empat konsentrasi, yaitu 10%, 25%, 50%, 75%. Pelarut etanol menghasilkan persentase berat ekstrak tertinggi sebesar 5,66%. Konsentrasi hambat untuk *X. campestris* sebesar 10% dan belum bersifat membunuh sehingga bersifat bakteriostatik. Akan tetapi ekstrak Anting-anting belum mampu menghambat pertumbuhan *C. capsici* KCR2. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa gulma Anting-anting berpotensi rendah sebagai antimikroba.

Kata kunci : Antimikroba, *Xanthomonas campestris*, *Colletotrichum capsici*, ekstrak Anting-anting (*Acalypha indica*)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR.....	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR I	iii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR II	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	6
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Anting-anting (<i>Acalypha indica</i> L)	7
B. Kandungan fitokimia Anting-anting (<i>Acalypha indica</i> L).....	9
C. <i>Xanthomonas campestris</i>	13

D. <i>Colletotrichum capsici</i>	15
BAB III	17
METODE PENELITIAN.....	17
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	17
B. Alat Penelitian.....	17
C. Bahan Penelitian.....	17
D. Cara Kerja	18
BAB IV	24
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
A. Hasil	24
B. Pembahasan.....	29
BAB V.....	35
PENUTUP.....	35
A. Kesimpulan	35
B. Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Persentase bobot ekstrak kental yang diperoleh dari daun Anting-anting (<i>A. indica</i>) dengan pelarut yang berbeda	23
Tabel 2. Rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk pada uji antimikroba pada <i>X. campestris</i> oleh ekstrak etanol dengan berbagai konsentrasi.....	24
Tabel 3. Jumlah rata-rata koloni bakteri yang tumbuh setelah pemberian ekstrak etanol dengan masa inkubasi 24 jam	25
Tabel 4. Rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk pada uji antimikroba pada <i>C. capsici</i> KCR2 oleh ekstrak etanol dengan berbagai konsentrasi.....	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Habitus tumbuhan <i>Acalypha indica</i>	9
Gambar 2. Struktur umum flavonoid	10
Gambar 3. Struktur dasar steroid	12
Gambar 4. Gejala infeksi awal <i>Xanthomonas campestris</i> berbentuk “V” berwarna kuning pada (A) tepian daun kubis; (B) Lobak	14
Gambar 5. Spora <i>Colletotrichum capsici</i> penyebab penyakit antraknosa (tanda panah)	15
Gambar 6. Pengukuran zona hambat bakteri	21
Gambar 7. Perhitungan zona hambat fungi	22
Gambar 8. Koloni <i>C. capsici</i> KCR2 yang tidak terpengaruh pertumbuhannya setelah diberi kertas cakram yang mengandung ekstrak etanol daun Anting-anting dari berbagai konsentrasi A (75%), B (50%), C (25%), D (10%), E (Kontrol positif), D (Kontrol negatif). Tanda panah yang berlawanan menunjukkan panjang jari-jari koloni fungi yang diberi kertas cakram yang mengandung ekstrak (lingkaran merah) dan tanpa kertas cakram (garis biru) memiliki panjang diameter koloni yang sama	27

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Foto Hasil Maserasi Daun Anting-anting (<i>A. indica</i>) sebelum dievaporasi	42
Lampiran 2. Foto Ekstrak Kental Daun Anting-anting (<i>A. indica</i>).....	43
Lampiran 3. Hasil Penimbangan Ekstrak Kental daun Anting-anting (<i>A. indica</i>) dari berat awal simplisia 50 gr yang dilarutkan ke 250 ml pelarut	43
Lampiran 4. Hasil Diameter Zona Hambat Uji antimikroba pada <i>X. campestris</i> dengan Ekstrak Etanol Daun Anting-anting (<i>A. indica</i>)	44
Lampiran 5. Foto Hasil Uji antimikroba pada <i>X. campestris</i> oleh Ekstrak Daun Anting-anting (<i>A. indica</i>)	44
Lampiran 6. Foto Uji antimikroba pada <i>X. campestris</i> untuk Mengetahui Nilai KHM dan KBM	45

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang mayoritas penduduknya bermata pencaharian sebagai petani. Sektor pertanian memiliki peran penting sebagai penghasil pangan bagi penduduk yang jumlahnya terus meningkat tiap tahunnya sehingga para petani dituntut untuk menghasilkan produk pangan yang melimpah dan berkualitas. Namun seringkali produktivitas pertanian terhambat oleh beberapa faktor salah satunya berupa serangan mikroorganisme penyebab penyakit pada tanaman berupa fungi, bakteri, virus, dan protozoa. Serangan penyakit mengakibatkan kerugian karena tanaman yang rusak, hasil panen menurun, dan harga jual yang rendah. Oleh karena itu, pemberantasan penyakit merupakan salah satu usaha dalam meningkatkan produktivitas pertanian.

Berbagai upaya telah dilakukan pada aspek manajemen untuk mencegah serangan penyakit, yakni dimulai dari pemilihan benih yang bebas dari penyakit, rotasi penanaman sebagai upaya pemutusan siklus patogenisme hingga menjaga sanitasi lahan tanam untuk mencegah penularan dari tanaman yang terkena penyakit (Than *et al.*, 2008). Namun upaya tersebut terkadang kurang efektif karena masih adanya tanaman yang rusak akibat mikroorganisme patogen.

Usaha lainnya yang dianggap lebih efektif dan sering dilakukan oleh para petani untuk membasmi penyakit adalah menggunakan bahan kimia sintetis. Upaya ini lebih efektif karena bahan kimia sintesis memiliki efek bunuh yang

cepat terhadap patogen dan penggunaannya praktis. Akan tetapi, penggunaan pestisida kimia dalam jangka waktu yang lama dapat merusak lingkungan biotik di sekitarnya, seperti kematian pada organisme non target dan resistensi pada patogen. Selain itu, kondisi tanah bisa rusak akibat endapan bahan kimia di dalam tanah yang justru berakibat pada turunnya produktivitas hasil pertanian. Oleh karena itu, perlu adanya terobosan yang efektif dan ramah lingkungan dalam upaya menurunkan kebiasaan masyarakat yang menggunakan pestisida berbahan kimia.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi penggunaan pestisida kimia sintesis yakni dengan pengembangan biopestisida yang bersifat ramah lingkungan. Salah satu bahan yang dapat digunakan dalam pembuatan biopestisida ini adalah ekstrak tumbuhan. Secara alamiah tumbuhan menghasilkan senyawa-senyawa tertentu untuk menghadapi serangan hama dan penyakit sebagai upaya untuk mempertahankan diri. Dengan demikian tumbuhan berpotensi sebagai agen antibiotik alami yang dapat dimanfaatkan untuk pengembangan biopestisida. Salah satu jenis tumbuhan yang berpotensi sebagai biopestisida adalah gulma.

Gulma merupakan jenis tumbuhan yang pertumbuhannya tidak diinginkan oleh manusia, terutama di lahan-lahan produktif seperti pertanian dan perkebunan. Pertumbuhan gulma umumnya tidak diinginkan karena sifatnya yang merugikan yakni menjadi kompetitor bagi tanaman budidaya dalam perolehan unsur hara, air, cahaya, ruang tempat tumbuh dan CO₂ (Sukman & Yakup, 1999 dalam Suryaningsih *et al.*, 2013). Kesuksesan tumbuhan gulma untuk tetap tumbuh pada

berbagai kondisi cekaman mengindikasikan adanya kemampuan gulma untuk mengatasi serangan hama dan penyakit di lingkungan tumbuhnya. Oleh karena itu, gulma merupakan sumber potensial untuk memperoleh senyawa antimikroba sebagai bentuk pengembangan biopestisida yang lebih ramah lingkungan dan mudah didapatkan, serta lebih murah dibanding penggunaan pestisida kimia.

Beberapa jenis gulma yang terbukti berpotensi menghasilkan antimikroba adalah *Mikania micrantha* (Harahap & Rahmat, 2015) untuk antibakteri *Salmonella*, *Escherichia coli*, dan *Staphylococcus aureus*. *Amaranthus viridis*, *Lantana camara*, dan *Malvastrum coromandelianum* berperan sebagai antifungi *Fusarium solani* penyebab penyakit hawar dan antibakteri *Xanthomonas axonopodis* penyebab penyakit bercak hitam pada tanaman (Mushatq *et al.*, 2012).

Tanaman Anting-anting (*Acalypha indica*) merupakan salah satu tanaman gulma yang keberadaannya cukup melimpah. Anting-anting biasanya tumbuh di pinggir jalan, lapangan rumput yang tidak dirawat dan sering menjadi tanaman pengganggu di lahan pertanian (Hayati *et al.*, 2012). Hasil uji fitokimia oleh Sriwahyuni (2010 dalam Ningsih *et al.*, 2013) menunjukkan bahwa ekstrak Anting-anting mengandung senyawa aktif dalam bentuk metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, alkaloid, triterpenoid, dan steroid. Kandungan senyawa aktif dalam *Acalypha* kemudian dapat dimanfaatkan sebagai antimikroba *Salmonella typhi* (Noriko, 2013). Ekstrak gulma Anting-anting juga mampu menjadi antifungi untuk beberapa jamur patogen pada padi seperti *Rhizoctonia solani*, *Sclerotium oryzae*, *Cercospora oryzae* dan *Piricularia Oryzae* (Imrosi, 2015). Dalam penelitian ini ekstrak tanaman *Acalypha* akan diujikan pada bakteri

Xanthomonas campestris dan fungi *Colletotrichum capsici* KCR2. Pemilihan kedua mikroorganisme tersebut dikarenakan keduanya merupakan mikroorganisme patogen bagi tanaman pertanian.

Bakteri *X. campestris* dapat mengakibatkan penyakit busuk hitam pada tanaman kubis (Pratama *et al.*, 2015). Selain menyerang kubis, bakteri patogen ini dapat menyerang tanaman tomat dari fase bibit sampai dewasa. Gejala serangan yang diakibatkan bakteri ini yaitu terdapat bercak kuning yang membentuk huruf V di sepanjang pinggir daun dan mengarah ke tengah daun. Akibatnya, tulang daun menjadi busuk dan berwarna hitam karena distribusi air yang melewati bagian yang terkena serangan bakteri ini terhambat. Pada daun kubis yang terserang bakteri patogen ini terdapat bintik-bintik hitam dan dengan cepat tanaman mati dengan serentak. Selain menyerang daun, bakteri ini juga menyerang pada bagian akar, buah dan batang (Panjaitan *et al.*, 2014).

Sementara itu, *C. capsici* KCR2 merupakan fungi patogen yang mengakibatkan penyakit antraknosa pada tanaman cabai. Serangan fungi *C. capsici* KCR2 mengakibatkan buah cabai membusuk. Gejala yang diakibatkan oleh serangan fungi ini berupa mati pucuk yang kemudian merambah ke bagian bawah tanaman, daun, ranting dan cabang hingga tanaman berubah menjadi kering dan berwarna coklat dan kehitam-hitaman (Duriat *et al.*, 2007 dalam Herwidyarti *et al.*, 2013). Oleh karena itu pada penelitian ini akan dilakukan uji efektivitas ekstrak daun Anting-anting (*Acalypha indica* L.) sebagai agen antimikroba terhadap fitopatogen *X. campestris* dan *C. capsici*.

Daun *A. indica* mengandung senyawa metabolit sekunder yang berfungsi sebagai antimikroba. Pada penelitian ini, untuk mendapatkan senyawa tersebut daun diekstrak menggunakan tiga pelarut yang tingkat kepolarannya berbeda yakni n-heksana (non polar), etil asetat (semi polar), dan etanol (polar). Pelarut tersebut akan mengekstrak senyawa metabolit pada *A. indica* dengan tingkat kepolaran pelarut yang digunakan (Kochhar, 1990 dalam Moningka *et al*, 2015) sehingga dapat diketahui pelarut mana yang menghasilkan senyawa metabolit sekunder yang paling banyak.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan sebelumnya, rumusan masalah yang diajukan pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana hasil ekstraksi gulma Anting-anting yang didapat dari pelarut n-heksana, etil asetat dan etanol?
2. Bagaimana pengaruh ekstrak gulma Anting-anting terhadap bakteri *X. campestris* dan fungi *C. capsici* KCR2?
3. Berapa nilai KHM dan KBM ekstrak gulma Anting-anting terhadap bakteri *X. campestris* dan fungi *C. capsici* KCR2?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menentukan pelarut yang paling efektif untuk ekstraksi gulma Anting-anting.

2. Menentukan potensi ekstrak gulma Ating-ating sebagai antimikroba bagi bakteri *X. campestris* dan fungi *C. capsici* KCR2.
3. Menentukan konsentrasi terendah yang mampu menghambat dan membunuh bakteri *X. campestris* dan fungi *C. capsici* KCR2.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mendukung keberhasilan budidaya tanaman, khususnya memberikan solusi alternatif untuk pengendalian penyakit tanaman yang bersifat ramah lingkungan menggunakan bakterisida dan fungisida nabati. Dengan penekanan terhadap kemelimpahan gulma Ating-ating yang tinggi serta penggunaan teknologi yang praktis, sederhana dan murah, bakterisida dan fungisida nabati dari simplisia gulma Ating-ating diharapkan dapat diterapkan secara luas tanpa membebani petani.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Pelarut yang dapat menghasilkan persentase bobot ekstrak paling tinggi saat ekstraksi adalah pelarut etanol. Oleh karena itu pelarut etanol paling efektif untuk ekstraksi daun Anting-anting.
2. Ekstrak etanol daun Anting-anting (*A. indica*) hanya mampu menghambat pertumbuhan bakteri *X. campestris* dengan konsentrasi uji hambat minimum sebesar 10% dan bersifat bakteristatik, namun belum mampu menghambat pertumbuhan fungi *C. capsici* KCR2.
3. Gulma Anting-anting (*A. indica*) berpotensi rendah sebagai antimikroba.

B. Saran

1. Diperlukan penelitian untuk identifikasi senyawa metabolit sekunder spesifik dari daun Anting-anting yang berperan sebagai antimikroba.
2. Diperlukan penelitian untuk jenis gulma lain yang berpotensi sebagai antimikroba pada *C. capsici* KCR2.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, S., Sri, W., dan Eka, K.U. (2016) Uji aktivitas Antibakteri Fraksi N-Heksan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus* Britton & Rose) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Atcc 25923. *Jurnal Fitofarmaka*. 1(2):61-64
- Ambarwati (2007) Studi Actinomycetes yang berpotensi menghasilkan Antibiotik dari Rhizosfer Tumbuhan Putri Malu (*Mimosa Pudica* L.) dan Kucing-kucingan (*Acalypha Indica* L.). *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*. 8(1):1-14
- Ampaisa, A.P (2011) Pengaruh Bayam Anting (*Acalypha Indica* L.) terhadap Kadar Kolesterol Pada Mencit Balb/C Paparan *Streptozotocin*. [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta
- Andrews, J.M (2006) *Determination of Minimum Inhibitory Concentrations*. Depatment of Microbiology, City Hospital NHS Trust, Birmingham B 18 7QH
- Bhaskara, G.Y (2012) Uji Daya Antifungi Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polianthum* [Wight] Walp.) Terhadap *Candida albicans* Atcc 10231 Secara *In Vitro*. [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta
- BPOM (2010) *Acuan Sediaan Herbal*, Volume 5, Edisi 1, Badan Pemeriksaan Obat dan Makanan RI. Jakarta.
- Cahyanti, I.D., Endang, A., dan Widya, M (2005) Pertumbuhan, Kadar Klorofil dan Nitrogen Total Gulma Krokot (*Portulaca oleracea* Linn.) pada Pemberian Ekstrak Anting-anting (*Acalypha indica* Linn.). *Biosmart*. 7(1):27-31
- Dasarna, I.G.O., I Nengah K. B., dan Hapsari, M (2012) Potensi Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Tenore) Steenis) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli* secara *In Vitro*. *Indonesia Medicus Veterinus*. 1(3):337-351
- Gandjar, I., Wellyzar, S., dan Ariyanti., O (2006) *Mikologi Dasar dan Terapan*. Yayasan Obor Indonesia: Jakarta

- Harahap, A.K.S., dan Rahmat, H (2015) Uji aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Mikania (*Mikania micrantha*) terhadap Bakteri *Salmonella*, *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Grahatani*. 1(3):1=12
- Halimah, N (2010) *Uji Fitokimia dan Uji Toksisitas Ekstrak Tanaman Anting-anting (Acalypha indica Linn) Terhadap Larva Udang (Artemia salina Leach)*. [Skripsi]. Universitas Negeri Malang
- Hayati, E.K., Akyunul, dan J., Rachmawati, N (2012) Identifikasi Senyawa dan Aktivitas Antimalaria *In Vivo* Ekstrak Etil Asetat Tanaman Anting-anting (*Acalypha indica*). *Molekul*. 7:20-32
- Herwidyarti, K.H., Suskandini, R., dan Dad, R.J.S (2013) Keparahan Penyakit Antraknosa pada Cabai (*Capsicum annum* L) dan Berbagai Jenis Gulma. *Agrotek Tropika*. 1(1):102-106
- Imrosi, A.N (2015) Pemanfaatan Ekstrak Gulma Anting-anting (*Acalypha indica* L.) Sebagai Antifungal Beberapa Patogen Padi Secara *In Vitro*. [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Universitas Jember
- Jagatheeswari, D., Deepa J., Sheik H.J.A., dan P.Ranganathan (2013) *Acalypha indica* L - an Important Medicinal Plant: a Review of Its Traditional Uses, and Pharmacological Properties. *International Journal of Research in Botany*. 3(1):19-22
- Karlina, C.Y., Muslimin, I., dan Guntur, T (2013) Aktivitas Antibakteri Ekstrak Herba Krokot (*Portulaca oleracea* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *LenteraBio*. 2(1):87-93
- Kawatu, C., Widdhi, B., dan Jeane, M (2013) Uji Efek Ekstrak Etanol Daun Kucing-kucingan (*Acalypha Indica* L.) terhadap Kadar Gula Darah Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus Novergicus*). *Pharmacon*. 2(1): 81-86.
- Kosworo (2012) Aktivitas Antibakteri dan Bioautografi Fraksi Polar Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona Muricata* L.) Terhadap *Klebsiella Pneumoniae* Dan *Staphylococcus Epidermidis*. [Skripsi]. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta Surakarta
- Kumalasari, E., dan Nanik, S (2011) Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Batang Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen.) terhadap *Candida albicans* serta Skrining Fitokimia. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. 1(2):51-62

- Lazera (2016) Diseases *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* (Pammel) Dowson - Black Rot of Cabbage. Diakses 22 Desember 2016, dari http://www.agroatlas.ru/en/content/diseases/Brassicae/Brassicae_Xanthomonas_campestris_pv_campestris/
- Lutfiyanti, R., Widodo, F.M., dan Eko, N.D (2012) Aktivitas Antijamur Aenyawa Bioaktif Ekstrak *Gelidium latifolium* terhadap *Candida albicans*. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*.1(1):1-8
- Magdalena, N.V., dan Joni, K (2015) Antibakteri dari Ekstrak Kasar Daun Gambir (*Uncaria gambir* var Cubadak) Metode *Microwave-Assisted Ekstraction* terhadap Bakteri Patogen. *Pangan dan Agroindustri* 3(1):124-135.
- Majidah, D., Dwi, W.A.F., dan Achmad, G (2014) Daya Antibakteri Ekstrak Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans* sebagai Alternatif Obat Kumur. Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember
- Moningka, K.C., Novel S.K., dan Sri, S (2015) Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Ekor Kucing (*Acalypha hispida* Burm. F.). *Pharmacon* 4(3):193-202.
- Mushatq, S., Haider, M.S., Ali, A., Javed, S., Khokhar, I., dan Mukhtar I (2012) In vitro comparative screening of antibacterial and antifungal activities of some common weeds extracts. *Pak. J. Weed Sci. Res.* 18(1): 15-25.
- Munson, Bruce R., Donald F.Y., dan Theodore H.O (2004) *Fundamentals of Fluid Mechanics Fourth Edition*. Diterjemahkan oleh Harinaldi dan Budiarto. Jakarta: Erlangga
- Ngajow, M., Jemmy, A., dan Vanda S.K. (2013) Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* secara *In Vitro*. *Jurnal MIPA UNSRAT*. 2(2):128-132
- Ningsih, T.U., Yuliani., dan Tjipto, H (2013) Pengaruh Filtrat Umbi Gadung, Daun Sirsak dan Herba Anting-anting terhadap Mortalitas *Larva Spodoptera litura*. *LenteraBio*. 2:33-36
- Noriko, N (2013) Potensi Daun Teh (*Camellia sinensis*) dan Daun Anting-anting *Acalypha indica* L. dalam Menghambat Pertumbuhan *Salmonella typhi*. *Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan teknologi*. 2(2).104-110
- Pambudi, A., Syaefudin., Nita, N., Risa, S., dan Purwanty, R.A (2014) Identifikasi Bioaktif Golongan Flavonoid Tanaman Anting-Anting (*Acalypha indica* L.). *AL-AZHAR INDONESIA SERI SAINS DAN TEKNOLOGI*.2(3):178-187




- Panjaitan, D.I., Ketut, S., dan Made, S (2014) Uji Keefektifan Ekstrak Beberapa Biji Tanaman untuk Menghambat Pertumbuhan Bakteri Bercak Daun (*Xanthomonas campestris*) pada Tanaman Tomat. *Agroteknologi Tropika*. 3:89-96
- Peni, D.K., Solichatun., dan Made, S (2014) Pertumbuhan, Kadar Klorofil-Karotenoid, Saponin, Aktivitas Nitra reduktase Anting-anting (*Acalypha indica* L.) pada konsentrasi Asam Giberelat (GA3) yang berbeda. *Biofarmasi*. 2(1):1-8
- Pelczar, M. J., dan Chan E.C.S, (2007) *Dasar-dasar Mikrobiologi*. UI Press: Jakarta
- Perlitasari, Y (2010) Pengaruh Pemberian Ekstrak Herba Anting-Anting (*Acalypha Indica* Linn.) terhadap Kadar *Malondialdehyde* pada Mencit Balb/C Induksi Streptozotocin.[Skripsi].Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret
- Pradana, D., Dwi S., dan Yunasfi (2014) Uji Daya Hambat Ekstrak Kulit Batang *Rhizophora Mucronata* terhadap Pertumbuhan Bakteri *Aeromonas hydrophila*, *Streptococcus agalactiae* dan Jamur *Saprolegnia* Sp. Secara *In Vitro*.2(1):78-92
- Pratama, D.R., Yuliani., dan Guntur, T (2015) Efektivitas Ekstrak Daun dan Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) sebagai Antibakteri *Xanthomonas campestris* Penyebab Penyakit Busuk Hitam pada Tanaman Kubis. *LenteraBio*. 4(1):112-118
- Pratiwi, S.I (2008) Aktivitas Antibakteri Tepung Daun Jarak (*Jatropha curcas* L.) Pada Berbagai Bakteri Saluran Pencernaan Ayam Broiler Secara *in vitro*. [Skripsi], tidak dipublikasikan. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor
- Purwita, A.A., Novita, K.I., dan Guntur, T (2013) Penggunaan Ekstrak Daun Srikaya (*Annona squamosa*) sebagai Pengendali Jamur *Fusarium oxysporum* secara *In Vitro*.*LenteraBio*.2(2):179-183
- Purwoko, T (2007) *Fisiologi Mikroba*. Bumi Aksara: Jakarta
- Rahmawati, Y (2012) Eksplorasi Bakteriofage Virulen Terhadap *Xanthomonas campestris* PV. *Campestris* Asal Tawangmangu dalam Pengendalian Penyakit Busuk Hitam Kubis.[Skripsi].Fakultas Pertanian.Universitas Sebelas Maret Surakarta

- Rajaselvam, J., Benila S.J.M., dan Meena, R (2012) A Study Of Antimicrobial Activity Of *Acalypha Indica* Against Selected Microbial Species International Journal of Pharma Sciences and Research. 3(9):473-476
- Retnowati, Y., Nurhayati, B., dan Nona, W.P (2011) Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Media yang Diekspos dengan Infus Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata*). *Saintek*. 6(2)
- Robinson, T (1995) *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. ITB: Bandung
- Rosanti, K.T., Ika, R.S., dan Abdul, L.A (2014) Pengaruh Jenis Air terhadap Perkecambahan Spora Jamur *Colletotrichum capsici* pada Cabai dan *Fusarium oxysporum* F. *Sp.lycopersicii* pada Tomat. *Jurnal HPT*.2(3):109-120
- Salim, M.A (2012) Pengaruh Antraknosa (*Colletotrichum Capsici* Dan *Colletotrichum Acutatum*) terhadap Respons Ketahanan Delapan Belas Genotipe Buah Cabai Merah (*Capsicum Annuum* L). 6(1-2):182-187
- Singh, R.S. (1998) *Plant Diseases*. Oxford Ibh Publishing Co. PVT.LTD. New Delhi: India
- Sumardiyono C. (2008) Ketahanan Jamur Terhadap Fungisida Di Indonesia. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 14(1):1-5
- Somchit, M.N., R.Abdul, R., A.Abdullah., A.Zuraini, Z., A.Zakaria, M.R. Sulaiman., A. K. Arifah., dan A.R. Mutalib (2010) *In vitro* antimicrobial activity of leaves of *Acalypha indica* Linn. (Euphorbiaceae). *African Journal of Microbiology Research*. 4(20)
- Suryaningsih, Martin, J., dan A.A Ketut, D (2013) Inventarisasi Gulma Tanaman Jagung (*Zea mays* L) di Lahan Sawah Kelurahan Padang Galak, Denpasar Timur, Kodya Denpasar, Provinsi Bali.*Simbiosis*. 1(1):1-8
- Than, P.P., Prihastuti, H., Phoulivong, S., Taylor, P.W.J. dan Hyde, K.D. (2008). Chilli anthracnose disease caused by *Colletotrichum* species. *Journal of Zhejiang University SCIENCE B*. 9: 764-778.
- Widiyati, E (2006) Penentuan Adanya Senyawa *Triterpenoid* dan Uji Aktivitas Biologis pada Beberapa Spesies Tanaman Obat Tradisional Masyarakat Pedesaan Bengkulu.*Gradien*.2(1):116-122.
- Wiyanto, B.S. (2010) Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* dan *Eucheuma denticullatum* Terhadap Bakteri *Aeromonas hydrophila* dan *Vibrio harveyii*. *Jurnal Kelautan*. 3(1):1-16



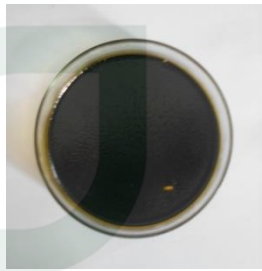
- Yanti, N., Samingan, dan Mudatsir (2016) Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Gal Manjakani (*Quercus infectoria*) terhadap *Candida albicans*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*.1(1):1-9
- Yasmin, C., Kartini, E., dan Widya, S (2010) Pengaruh pemberian Ekstrak Etanol Anting-anting (*Acalypha indica* L.) terhadap kualitas Spermatozoa Mencit. *Kedokteran Yarsi*. 18(1):029-037
- Yulianty dan Tundjung, T.H (2007) Pengaturan Lama Perendaman Benih Cabai (*Capsicum Annuum* L.) dalam Fungisida Berbahan Aktif Benomyl untuk Menekan Perkembangan Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum capsici*). *J.Sains Mipa*. 13(1):49-54

LAMPIRAN

Lampiran 1. Foto Hasil Maserasi Daun Anting-anting (*A. indica*) sebelum dievaporasi

No.	Pelarut	Gambar
1	Etanol	
2	Etil Asetat	
3	N-heksan	

Lampiran 2. Foto Ekstrak Kental Daun Anting-anting (*A. indica*)

No.	Pelarut	Ekstrak Kental
1	Etanol	
2	Etil Asetat	
3	N-heksan	


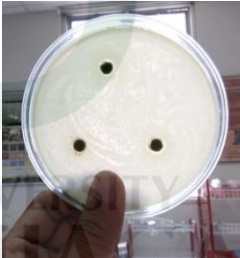

Lampiran 3. Hasil Penimbangan Ekstrak Kental daun Anting-anting (*A. indica*) dari berat awal simplisia 50 gr yang dilarutkan ke 250 mL pelarut

No.	Pelarut	Ekstrak Kental (gr)	Persentase bobot ekstrak yang diperoleh (%)
1	Etanol	2,83	5,66
2	Etil Asetat	2,04	4,09
3	N-heksan	1,06	2,14



Lampiran 4 Hasil Diameter Zona Hambat Uji antimikroba pada *X. campestris* dengan Ekstrak Etanol Daun Anting-anting (*A. indica*)

No.	Konsentrasi Ekstrak Etanol (%(w/v))	Ulangan (cm)			Rata-rata (cm)	Kontrol positif (cm)	Kontrol Negatif (cm)
		I	II	III			
1	10	0,1	0,1	0,2	0,13	0,9	0
2	25	0,2	0,3	0,1	0,2	0,9	0
3	50	0,1	0,12	0,08	0,1	1,9	0

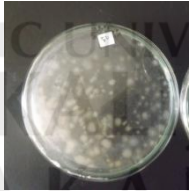



Lampiran 5. Foto Hasil Uji antimikroba pada *X. campestris* oleh Ekstrak Daun Anting-anting (*A. indica*)

No.	Konsentrasi Ekstrak Etanol (%(w/v))	Gambar
1	10	
2	25	
3	75	


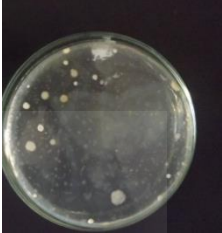
Lampiran 5. (Lanjutan)

No.	Konsentrasi Ekstrak Etanol (%(w/v))	Gambar
4	Kontrol Positif	
5	Kontrol Negatif	

Lampiran 6. Foto Uji antimikroba pada *X. campestris* untuk Mengetahui Nilai KHM dan KBM

No.	Konsentrasi Ekstrak Etanol (%(w/v))	Ulangan	
		I	II
1	25		
2	50		

Tabel 6. (Lanjutan)

No.	Konsentrasi Ekstrak Etanol (%(w/v))	Ulangan	
		I	II
3	75		

DATA DIRI PENULIS

Nama : Akhmad Subkhan

Tempat, Tanggal lahir : Brebes, 2 Juni 1995

Alamat Asal : Bulusari RT 02/04 Bulakamba Brebes

No. Hp : 085742326964

Email : akhmadsubkhan2@gmail.com

Prodi : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Uji Efektivitas Ekstrak Daun Anting-anting
(*Acalypha indica*) sebagai Agen Antimikroba
terhadap Fitopatogen *Xanthomonas campestris* dan
Colletotrichum capsici KCR2

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA