

**Pengaruh Senyawa Alelopati Tumbuhan Kina
(*Cinchona pubescens*) terhadap Pertumbuhan Gulma
Rumput Teki (*Cyperus rotundus*)**

SKRIPSI

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



Diajukan oleh
Lailatul Mahfiroh
15640041

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

2019



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-5242/Un.02/DST/PP.00.9/12/2019

Tugas Akhir dengan judul : Pengaruh Senyawa Alelopati Tumbuhan Kina (*Cinchona pubescens*) terhadap
Pertumbuhan Gulma Rumput Teki (*Cyperus rotundus*)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : LAILATUL MAHFIROH
Nomor Induk Mahasiswa : 15640041
Telah diujikan pada : Kamis, 28 November 2019
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Prof. Dr. Hj. Maizer Said Nahdi, M.Si.
NIP. 19550427 198403 2 001

Penguji I

Jumailatus Solihah, S.Si., M.Si.
NIP. 19760624 200501 2 007

Penguji II

Dias Idha Pramesti, S.Si., M.Si.
NIP. 19820928 200912 2 002

Yogyakarta, 28 November 2019

UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi



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 : Lailatul Mahfiroh
NIM : 15640041
Judul Skripsi : Pengaruh Senyawa Alelopati Tumbuhan Kina (*Chincona pubescens*)
terhadap Pertumbuhan Gulma Rumpuk Teki (*Cyperus rotundus*)

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, 07 November 2019
Pembimbing

Prof. Dr. Hi. Maizer Said Nahdi, M.Si
NIP. 19550427 198403 2 001

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Lailatul Mahfiroh

NIM : 15640041

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 dirujuk sumbernya.

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

Yogyakarta, 07 November 2019

Yang menyatakan,



Lailatul Mahfiroh
NIM. 15640041

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

Program Studi Biologi

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

يَا مَعْشَرَ الْجِنِّ وَالْإِنسِ إِنِ اسْتَطَعْتُمْ أَنْ تَنْفُذُوا مِنْ أَقْطَارِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ فَانفُذُوا ۚ لَا تَنْفُذُونَ إِلَّا بِسُلْطَانٍ
(Q.S Ar-Rahman 33)

Artinya: “Hai jama'ah jin dan manusia, jika kamu sanggup menembus (melintasi) penjuru langit dan bumi, maka lintasilah, kamu tidak dapat menembusnya kecuali dengan kekuatan.”



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Pengaruh Senyawa Alelopati Tumbuhan Kina (*Cinchona pubescens*) terhadap Pertumbuhan Gulma Rumput Teki (*Cyperus rotundus*)

Lailatul Mahfiroh

15640041

ABSTRAK

Cinchona pubescens atau kina merah termasuk salah satu dari 100 organisme paling invasif di dunia yang telah masuk pada kawasan hutan di Indonesia, diduga mengandung senyawa alelopati yang berpotensi sebagai bioherbisida. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh senyawa alelopati dari daun dan kulit batang *Cinchona pubescens* terhadap pertumbuhan rumput teki. Perlakuan yang diberikan ekstrak n-heksan daun kering, daun segar dan kulit batang *Cinchona pubescens* terhadap rumput teki, masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 5 kali dan setiap ulangan di isi rumput teki sebanyak 5 umbi. Pembuatan ekstrak dengan metode maserasi menggunakan pelarut n-heksan. Parameter yang diamati meliputi persentase perkecambahan, tinggi tanaman, berat basah dan berat kering rumput teki. Hasil yang didapat dianalisis dengan menggunakan uji *one-way* anova dan dilanjutkan dengan uji tukey. Hasil analisis uji anova menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata pada 3 perlakuan tersebut. Daya hambat paling tinggi terjadi pada perlakuan ekstrak kulit batang. Hasil dari uji tukey dari ketiga perlakuan ekstrak tidak ditemukan perbedaan dan ketiganya menghambat pertumbuhan rumput teki. Kesimpulan penelitian ekstrak kulit batang kina yang diduga memiliki kandungan senyawa alelopati paling tinggi sehingga dapat berpotensi sebagai bioherbisida.

Kata kunci : Alelopati, *Cinchona pubescens*, Invasif , Maserasi, Uji Anova, Uji Tukey

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ، وَبِهِ نَسْتَعِينُ عَلَى أُمُورِ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ، وَالصَّلَاةُ وَالسَّلَامُ عَلَى أَشْرَفِ الْأَنْبِيَاءِ وَالْمُرْسَلِينَ،
وَعَلَى آلِهِ وَصَحْبِهِ أَجْمَعِينَ، أَمَا بَعْدُ

Puji Syukur bagi Allah *subhânahu wa ta'âlâ* Tuhan semesta alam, yang memberikan segala karunia, rahmat dan hidayah-Nya sehingga hasil penelitian dapat terselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam tercurah dan limpahkan kepada Nabi Muhammad *shallallâhu 'alaihi wa sallam* yang telah menuntun dari zaman kebodohan menuju jalan yang penuh dengan cahaya islam dan ilmu pengetahuan.

Laporan ini masih jauh dari kesempurnaan dan terselesaikannya penulisan ini tidak terlepas dari bantuan, dorongan, dan kemurahan hati dari berbagai pihak. Dengan kerendahan hati pada kesempatan ini diucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Bapak Dr. Murtono, M. Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Maizer Said Nahdi, M. Si selaku pembimbing yang senantiasa memberikan motivasi, saran, arahan serta bimbingan, sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.
3. Ibu Dr. Isma Kurniatanty, S. Si., M. Si selaku Dosen Pembimbing akademik, yang memberikan motivasi, masukan serta arahan mulai awal sebagai mahasiswa sampai selesai.

4. Ibu Erny Qurotul Ainy, M. Si selaku Ketua Program Studi Biologi yang telah mencurahkan tenaganya dan bekerja keras untuk kemaslahatan mahasiswa dan Program Studi Biologi.
5. Segenap Dosen Biologi dan PLP Laboratorium Terpadu Biologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah banyak memberikan ilmunya, terkhusus Pak Dony Eko Saputro selaku PLP Laboratorium Biologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang memfasilitasi dan membantu kebutuhan penelitian.
6. Kedua orang tua tercinta, Ayahanda Ashadi dan Ibunda Khalimah serta seluruh keluarga tercinta yang tak lepas memberikan kasih sayang, semangat dan dukungan baik materi maupun doa tanpa kenal lelah.
7. Teman-teman seperjuangan program studi biologi 2015 yang telah memberikan semangat dan dukungan.
8. Keluarga Besar UKM PPS CEPEDI Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
9. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan kepada peneliti dalam menyelesaikan penelitian skripsi ini.

Semoga kebaikan, keikhlasan dan bimbingan menjadi amal ibadah di hari akhir nanti di balas dan dilipat gandakan oleh Allah SWT. *Aamiin Ya Allah Ya Robbal'alamin.*

Yogyakarta, 28 Oktober 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
PENGESAHAN SKRIPSI	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
SURAT PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
HALAMAN MOTTO	vii
ABSTRAK.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Masalah	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Alelopati	5
B. Tanaman Kina (<i>Cinchona pubescens</i>).....	7
C. Taksonomi Rumpun Teki (<i>Cyperus rotundus</i>).....	11
D. Gulma.....	13
BAB III METODE PENELITIAN.....	16
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	16
B. Alat dan Bahan	16
C. Pengumpulan Data.....	16
D. Analisis Data.....	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
A. Persentase Perkecambahan	20
B. Tinggi Tanaman.....	25
C. Berat Basah dan Berat Kering	28

BAB V PENUTUP	36
A. Kesimpulan	36
B. Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	47
CURRICULUM VITAE	56



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil uji <i>one-way</i> anova pengaruh perlakuan ekstrak kina pada persentase perkecambahan rumput teki.....	24
Tabel 2. Hasil uji <i>one-way</i> anova pengaruh perlakuan ekstrak kina pada tinggi rumput teki.....	27
Tabel 3. Hasil uji <i>one-way</i> anova pengaruh perlakuan ekstrak kina pada berat basah rumput teki.....	30
Tabel 4. Hasil uji <i>one-way</i> anova pengaruh perlakuan ekstrak kina pada berat kering rumput teki.....	32
Tabel 5. Uji normalitas pengaruh perlakuan ekstrak kina pada rumput teki.....	49
Tabel 6. Uji deskriptif pengaruh perlakuan ekstrak kina pada rumput teki.....	49
Tabel 7. Hasil Uji tukey pengaruh perlakuan ekstrak kina pada persentase perkecambahan rumput teki.....	52
Tabel 8. Hasil uji tukey pengaruh perlakuan ekstrak kina pada tinggi rumput teki...	53
Tabel 9. Hasil uji tukey pengaruh perlakuan ekstrak kina pada berat basah rumput teki.....	54
Tabel 10. Hasil uji tukey pengaruh perlakuan ekstrak kina pada berat kering rumput teki.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bunga dan Daun <i>Cinchona pubescens</i>	8
Gambar 2. Morfologi Rumput Teki (<i>Cyperus rotundus</i>)	11
Gambar 3. Persentase Perkecambahan.....	22
Gambar 4. Tinggi Tanaman.....	26
Gambar 5. Berat Basah dan Berat Kering.....	29



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR LAMPIRAN

Dokumentasi Pengambilan Sampel	47
Pembuatan Larutan Ekstrak	47
Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian	48
Hasil pada setiap Perlakuan	48
Tabel Hasil Penelitian.....	49



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki keanekaragaman hayati dan sumber plasma nutfah yang melimpah. Akan tetapi hal ini menjadi ancaman bagi tumbuhan lokal Indonesia karena terinvasi oleh tumbuhan asing. Tumbuhan invasif ini keberadaannya dapat mereduksi tumbuhan asli, sehingga ekosistem di sekitarnya akan mengalami perubahan yang dapat mengancam kelangsungan hidupnya, bahkan keanekaragaman pada kawasan tersebut (Ardhian, 2011). Tumbuhan invasif banyak tumbuh di taman nasional, tempat wisata, lahan pertanian, dan vegetasi (Mutaqien, 2017). Spesies tersebut dapat berpindah dengan melewati angin atau bahkan dapat terbawa oleh manusia baik itu secara sengaja maupun tidak sengaja untuk dapat memasuki habitat baru. Indonesia terdapat tanaman yang tergolong sebagai spesies asing invasif atau *Invasive Alien Species* (IAS) berjumlah 187 famili dan 1.936 spesies. (Tjitrosoedirdjo 2005, Radosevich *et al.* 2007).

Menurut Orr *et al.* (2005) terdapat beberapa mekanisme yang dilakukan tumbuhan invasif untuk mempengaruhi komunitas alami, yaitu melalui kompetisi dengan tumbuhan asli, kemudian melakukan aktivitas terhadap satu mekanisme potensial yang dapat membahayakan spesies alami, berupa senyawa metabolit sekunder yaitu alelopati. Senyawa kimia unik yang dimiliki oleh tumbuhan invasif ini diketahui memiliki banyak aktivitas, meliputi antiherbivora, antifungi, antimikroba, bahkan efek alelopati ini juga dapat memberikan beberapa keuntungan pada tumbuhan tersebut di lingkungan yang baru (Cappuccino dan Arnason 2006).

Beberapa jenis tumbuhan invasif yang diketahui melepaskan zat fitotoksin dan berpengaruh negatif terhadap jenis tumbuhan asli di antaranya; *Centaurea maculosa* yang melepaskan zat fitotoksin (-) catechin dari akarnya yang dapat menghambat pertumbuhan dan perkecambahan jenis asli (Bais *et al.* 2003), ekstrak daun *Spartina alternifolia* yang memiliki efek menghambat perkecambahan yang sangat signifikan terhadap biji lobak (Duan *et al.* 2015) dan daun *Clidemia hirta* pada konsentrasi diatas 60% yang menghambat perkecambahan dan pertumbuhan *Impatiens plathypetala* (Ismaini 2015).

Perbedaan hasil-hasil kajian serupa juga terjadi pada tanaman genus *Cinchona*. Tumbuhan ini biasa dikenal sebagai kina merah, merupakan jenis tumbuhan yang dikenal secara luas di kawasan tropis. Spesies ini tidak hanya diketahui sebagai jenis tumbuhan invasif biasa, tumbuhan ini juga masuk dalam daftar *100 the world's worst invasive alien species-IUCN* (Lowe *et al.* 2004; Global Invasive Species Database 2017). *Cinchona pubescens* diketahui telah menginvasi kawasan Hawaii, Galapagos, terutama di dataran tinggi Kawasan Pasifik, namun demikian ternyata di habitat aslinya di Ekuador, jenis ini kini telah langka (Richardson 1998; Buddenhagen *et al.* 2004; Jager 2015).

Seperti halnya berbagai penelitian di laboratorium yang menunjukkan bahwa senyawa alkaloid yang diekstrak dari *Cinchona* dapat menghambat perkecambahan, penelitian terkini menunjukkan bahwa ekstrak kering daun *Cinchona sp.* memberikan efek penghambatan yang kuat terhadap pertumbuhan kecambah *Letuca sativa* (Shinwari *et al.* 2017). Diketahui bahwa senyawa fitotoksik yang dilepas *C.*

pubescens adalah alkaloid quinine (benzoquinone, anthraquinone, dan quinine kompleks). (Aerts *et al.*,1991 dan Ohno, 2001).

Hasil investigasi tersebut diyakini dan digeneralisasi pada semua jenis *Cinchona*, termasuk *Cinchona pubescens* yang bersifat invasif.. Pada tegakan *C. pubescens*, hampir tidak ditemukan adanya herba dan anakan pohon yang hidup di antara serasahnya (Mutaqien,2017). Berangkat dari beberapa hasil kajian yang telah ditemukan, maka penelitian tentang Pengaruh Senyawa Alelopati Tumbuhan Kina (*Cinchona pubescens*) terhadap Pertumbuhan gulma rumput teki (*Cyperus rotundus*) perlu dilakukan untuk membuktikan dugaan adanya pelepasan senyawa alelopati pada tumbuhan *C. pubescens* selama proses dekomposisi serasah daun kering, daun segar, dan kulit batang melalui ekstraksi.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka diperoleh rumusan masalah yaitu: Bagaimana pengaruh senyawa alelopati dari daun dan kulit batang *Cinchona pubescens* pada pertumbuhan rumput teki (*Cyperus rotundus*)?

C. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah: Mempelajari pengaruh senyawa alelopati dari daun dan kulit batang *Cinchona pubescens* terhadap pertumbuhan rumput teki (*Cyperus rotundus*)?

D. Manfaat

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai kandungan senyawa alelopati dan pengaruh senyawa alelopati *Cinchona pubescens* pada pertumbuhan tanaman di sekitarnya. Selain itu *Cinchona* ini juga

dapat dijadikan sebagai tanaman bioherbisida untuk lahan pertanian guna membasmi tanaman gulma.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan: pemberian ekstrak dari tanaman kina (*Cinchona pubescens*) yaitu ekstrak daun kering, daun segar dan kulit batang kina (*Cinchona pubescens*) dapat menghambat pertumbuhan tunas, tinggi tanaman, berat basah dan berat kering rumput teki (*Cyperus rotundus*). Dari ketiga perlakuan ekstrak tersebut yang paling menghambat yaitu ekstrak kulit batang.

B. Saran

Saran yang dapat disampaikan terkkait penelitian ini antara lain:

1. Ekstrak dari kulit batang tanaman kina (*Chincona pubescens*) dapat digunakan sebagai bioherbisida terhadap gulma *Cyperus rotundus*
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap efek dari gulma dengan pemberian eksrtrak tanaman kina (*Chincona pubescens*)
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh ekstrak dari tanaman kina (*Chincona pubescens*) terhadap tanaman budidaya.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan bahan pelarut yang efektif untuk ekstraksi dengan tingkat toksisitas rendah yang lebih terjangkau oleh masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Aerts RJ, Snoeijer W, van der Meijden E, Verpoorte R. 1991. *Allelopathic inhibition of seed germination by Cinchona alkaloids?*. *Phytochemistry* 30 (9): 2947-2951.
- Aini, B. 2008. *Pengaruh Ekstrak Alang-alang (Imperata cylindrica), Bandotan (Ageratum conyzoides) dan Teki (Cyperus rotundus) Terhadap Perkecambahan Beberapa Varietas Kedelai (Glycine max L.)*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Malang. Malang.
- Ardhian D, 2011. *Bahaya Invasive Alien Species (Pertanian dan Pangan)* (<http://www.google.co.id.deardhian4u>).
- Astika W dan B. Sriyadi. 1995. *Petunjuk Kultur Teknis Tanaman Kina: Botani*. PPTK Gambung
- Buddenhagen C, Renteria JL, Gardener M, Wilkinson SR, Soria M, Yanez P, Tye A, Valle R. 2004. *The control of a highly invasive tree Cinchona pubescens in Galapagos*. *Weed Technology* 18: 1194–1202.
- Cappuccino N, Arnason JT. 2006. *Novel Chemistry Of Invasive Exotic Plants*. *Biol Lett* 2: 189-193.
- Centre for Agriculture and Bioscience International. 2017. *Invasive Species Compendium*. CAB International. Wallingford, UK. www.cabi.org/isc.
- Cronquist, A. 1981. *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*. Buku. Columbia University Press. New York. 477 p.
- Duan LL, Liang SC, Li FR, Zhou QJ. 2015. *Comparison of the leaf allelopathic potential of the invasive wetland plant Spartina alternifolia and three native mangrove plants*. *J Guangxi Normal UniNat Sci Ed* 33 (2): 109-114.
- Elakovich SD, Wooten JW. 1995. *Alelopathic Woody Plant, Part I: Abies alba through Lyonia lucida*. *Allelopathy J* 2:117-146.
- Fajri, Fatkhiya Rakhma. 2018. *Potensi Senyawa Alelopati Ekstrak Daun Jati (Tectona grandis L.) sebagai Bioherbisida terhadap Gulma Rumput Teki (Cyperus rotundus L.)*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta. Yogyakarta.

- Gardner, F.P., R.B. Pearce and R.L. Mitchell. 1991. *Physiology of Crop Plants* (Fisiologi Tanaman Budidaya, alih bahasa Herawati Susilo). UI Press. Jakarta.
- Gill AS, Prasad JVNS. 2000. Allelopathic interactions in agroforestry systems. Di dalam: Narwal SS, Hoagland RE, Dilday RH, Reigosa MJ (ed). *Allelopathy in Ecological Agriculture and Forestry*. Dordrecht: Kluwer Acad Publ. hlm 195-207
- Global Invasive Species Database. 2017. Species profile: *Cinchona pubescens*. (<http://www.iucnisd.org/gisd/speciesname/Cinchona+pubescens>) downloaded on 03-09-2017. 69 (2): 133-153.
- Holm, L. G., Plucknett, D.L., Pancho, J.V., dan Herberger, J.P. 1977. *The World's Worst Weeds. Distribution and Biology*. Buku. University Press of Hawaii. Honolulu. 609p.
- Ismaini L. 2015. *Pengaruh alelopati tumbuhan invasif (Clidemia hirta) terhadap germinasi biji tumbuhan asli (Impatiens plathypetala)*. Prosiding Seminar Nasional HUT UPT BKT Kebun Raya Cibodas Konservasi Tumbuhan. Kebun Raya Cibodas, Cianjur.
- Jäger H. 2015. *Biology and impacts of Pacific Island invasive species*. 11. *Cinchona pubescens* (Red Quinine Tree) (Rubiaceae). Pacific Science.
- Kusumaningrum, I., B. H. Rini, H. Sri. 2007. *Pengaruh Perasan Sargassum crassifolium dengan Konsentrasi yang Berbeda terhadap Berat Kering Tanaman Kedelai (Glycine max (L) Merrill)* 15 (2)
- Lailaty, I. Q. (2015). *Kajian Alelopati Tumbuhan Invasif (Bartlettina sordida) terhadap Germinasi Biji*. Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. LIPI Cibodas.
- Leskona, M. K., J. Riry dan E. A. Matatula. 2013. *Pengujian Viabilitas dan Vigor benih beberapa jenis tanaman yang beredar di pasaran kota Ambon*. *Jurnal Agrolgia*, 2(1), 1-9.
- Lowe S, Browne M, Boudjelas S, De Poorter M. 2004. *100 of the world's worst invasive alien species database*. The Invasive Species Specialist Group a Specialist Group of the Species Survival Commission (SSC) of the World Conservation Union (IUCN). Auckland.

- Milchatina, dkk. 2017. *Alelopati*. Jakarta. Program Studi Biologi UIN Syarif Hidayatullah.
- Mulyana, Dadan. 2012. *Petunjuk Praktis Pembibitan Jabbon dan Sengon*. Jakarta: Agro media pustaka
- Mutaqien, Z. 2017. *Pendugaan pelepasan senyawa alelopati pada proses dekomposisi serasah daun tumbuhan invasif: Calliandra calothyrsus dan Cinchona pubescens*, 3, 334–338. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m030308>
- Ohno T. 2001. *Oxidation of phenolic acid derivatives by soil and its relevance to allelopathic activity*. Journal of Environmental Quality 30 (5): 1631-1635.
- Orr SP, Rudgers JA, Clay K. 2005. *Invasive plants can inhibit native tree seedling: testing potential allelopathic mechanism*. *PL Ecol* 181: 153165.
- Orwa, C., Mutua, A., Kindt, R., Jamnadass, R. Anthony, S. 2009. *Agroforestry Database: a tree reference and selection guide version 4.0*. World Agroforestry Centre, Kenya
- Pheloung PC, Williams PA, Halloy SR. 1999. *A weed risk assessment model for use as a biosecurity tool evaluating plant introductions*. *J Environ Manag* 57:239-252
- PIER (Pacific Islands Ecosystems at Risk). 2002. *Invasive Plant Species: Cinchona pubescens*. Available: <http://www.hear.org/pier>
- Putnam, A. R. 1988. Allelopathy: Problem and opportunities in weed management. *In: M.A. Altieri and M. Liebman (eds). Weed Management in Agroecosystem: Ecological Approaches*. Florida: CRC Press. Pp. 77-88
- Radosevich SR, Holt JS, Ghera CM. 2007. *Ecology of Weeds and Invasive Plants: Relationship to Agriculture and Natural Resources Management*. John Wiley & Sons Inc, New York.
- Reigosa MS, Gonzalesy L, Souto XC, Pastoriza JE. 2000. Allelopathy in forest ecosystem. Di dalam: Narwal SS, Hoagland RE, Dilday RH, Reigosa MJ (ed). *Allelopathy in Ecological Agriculture and Forestry*. Dordrecht: Kluwer Acad Publ. hlm 183-193.
- Rice EL. 1995. *Biological Control of Weeds and Plant Diseases: Advances in Applied Allelopathy*. Norman: Univ of Oklahoma Pr.

- Sastroutomo. 1990. *Ekologi Gulma*. Buku. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 342 p
- Shinwari MI, Iida O, Shinwari MI, Fujii Y. 2017. *Evaluation of phytodiversity for allelopathic activity and application to minimize climate change impact: Japanese medicinal plants*. Pakistan Journal of Botani 49 (SI): 139-144.
- Singh HP, Batish DR, Kohli RK. 2001. *Allelopathy in agroecosystems: an overview*. J Crop Prod 4:1-41.
- Soerianegara. 2002. *Ekologi Hutan Indonesia*. Bogor: Departemen Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan IPB.
- Tjitrosoedirdjo SS. 2005. *Inventory of the invasive alien plant species in Indonesia*. Biotropia 25: 60-73.
- Ueki, K. 1969. *Studies on the control of nutsedge (Cyperus rotundus): on the germination of the tuber*. Proceedings of the second Asian-Pacific weed control interchange. University of the Philippines. Los Banos. 335–370 p.
- USDANRC S. 2014. *Purple nutsedge, Cyperus rotundus L.* https://plants.usda.gov/plantguide/pdf/pg_cyro.pdf. Diakses pada 28 Februari 2018.
- Westbrooks, R. 1998. *Invasive Plant-Changing The Landscape of America*. Buku. Federal Interagency Committee for the Management of Noxious and Exotic Weeds. Washington, D.C. 109 p.
- Wijayakusuma, M.H. 2000. *Ensiklopedia Milineum: Tumbuhan Berkhasiat Obat Indonesia*. Buku. Prestasi Insan Indonesia. Jakarta. 207 p.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA