

**EFEKTIFITAS BERBAGAI JENIS CENDAWAN ENTOMOPATOGEN
POTENSINYA SEBAGAI AGENSIA PENGENDALI PENGGEREK BUAH
KAKAO (*Conopomorpha cramerella* Snellen)**

Oleh

Meitry Tambingsila¹⁾ dan Dolfie D Tinggogoy²⁾

ABSTRAK

Kesadaran akan dampak negative akibat penggunaan pestisida sintetik disektor pertanian sehingga akhir-akhir ini pemanfaat agensia hayati seperti cendawan dijadikan salah satu alternative untuk mengendalikan serangga hama. Pemanfaatan agensia hayati dalam pengelolaan serangga hama merupakan salah satu komponen utama dalam konsep pengendalian hama terpadu (PHT). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas berbagai jenis entomopatogen cendawan terhadap mortalitas penggerek buah kakao (*C.cramerella* Snellen) dan diharapkan hasil penelitian ini menjadi sumber informasi dalam upaya pengendalian penggerek buah kakao (*C.cramerella* Snellen) di perkebunan kakao dan sebagai sumber acuan teknologi alternative dalam program pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) di pertanaman kakao secara terpadu. Penelitian ini berlangsung selama enam (6) bulan dan dilaksanakan di Laboratorium Umum, Universitas Sintuwu Maroso Poso, dan di perkebunan kakao di kecamatan Poso Pesisir. Dalam penelitian ini digunakan desain penelitian Rancangan Acak Kelompok yang terdiri dari 5 perlakuan yaitu: P0 (Aquades steril); P1 (*Aspergillus nilger* dengan konsentrasi spora 10^7); P2 (*Aspergillus flavus* dengan konsentrasi spora 10^7); P3 (*Fusarium* sp. dengan konsentrasi spora 10^7); P4 (*Penicillium* sp. dengan konsentrasi spora 10^7); P5 (Insektisida Piretroid konsentrasi 0,05%) dan diulang sebanyak 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan cendawan entomopatogen dapat menekan persentase buah kakao yang terserang PBK dan ukuran buah kakao yang dominan terserang PBK adalah ukuran buah sedang dan besar.

Kata Kunci: Kakao, PBK dan Cendawan Entomopatogen

PENDAHULUAN

Poso adalah salah satu kabupaten yang berada di Propinsi Sulawesi Tengah dengan luas wilayah berkisar 24.197 km². Secara administratif daerah ini terbagi atas 18 Kecamatan 23 Kelurahan dan 133 Desa. Struktur ekonomi kabupaten Poso didominasi oleh peran sektor pertanian terutama sub sektor perkebunan terutama produk komoditas kakao, kelapa, cengkeh, dan kopi. Berdasarkan data BPS Poso (2013), jumlah

rumah tangga usaha pertanian sub sektor perkebunan adalah 35.425 rumah tangga dan sebesar 62,91% rumah tangga mempunyai sumber pendapatan utama dari usaha tanaman perkebunan.

Komoditas kakao adalah komoditas perkebunan andalan sebagian besar petani karena komoditas ini secara nyata berkontribusi terhadap tingkat pendapatan petani. Luas areal perkebunan kakao di daerah yang pernah dilanda konflik horizontal ini seluas 26.697 ha tahun 2009

^{1,2)} Staf Pengajar Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sintuwu Maroso

dengan produksi rata-rata 27.739 ton per tahun dan di tahun 2012 luas areal telah mencapai lebih 35.795 hektar dengan produksi rata-rata 28.366 ton per tahun. Status lahan adalah perkebunan rakyat dengan umur tanaman rata-rata berkisar 10-20 tahun (BPS Sulteng, 2012).

Hama Pengerek Buah Kakao (PBK) *Conopomorpha cramerella* Snellen adalah hama utama kakao dan dilaporkan hama ini dapat menurunkan produksi kakao hingga mencapai 82% , selain itu PBK juga dapat menurunkan kualitas hasil panen akibat menurunkan mutu fisik biji. Cara yang paling sering digunakan dalam menekan populasi hama PBK adalah pemakaian insektisida sintetik karena dianggap paling cepat dan ampuh mengatasi PBK, namun penggunaannya sering menimbulkan dampak negatif antara lain resistensi, resurgensi, peledakan hama sekunder dan matinya organisme-organisme yang bukan sasaran (musuh alami).

Banyaknya informasi mengenai dampak negatif atau kerugian yang ditimbulkan akibat penggunaan insektisida sintetik yang tidak bijaksana, sehingga perhatian kemudian beralih untuk memanfaatkan agens hayati yang tersedia di alam sebagai alternative untuk menjawab persoalan tersebut diatas.

Beberapa hasil penelitian telah berhasil mengembangkan cendawan entomopatogen yang dapat mematikan stadia tertentu dari hama. Diana Daud *et al.* (2002), melaporkan bahwa perlakuan *B.bassiana* pada konsentrasi 10^6 spora/ml dapat mematikan 50% serangga uji (stadia telur dan pupa)

pada kondisi di botol sedangkan pada kondisi di pertanaman konsentrasi *B. bassiana* 10^6 spora/ml. Hasil penelitian Sulistyowati (2003) di Maluku menunjukkan adanya cendawan entomopatogen pada penggerek buah kakao (PBK) seperti *Penicillium* sp., *Fusarium* sp., *Verticillium* sp., *Acrostalagmus* sp., *Beauveria bassiana* Vuill., dan *Spicaria* sp. Sementara itu di Sulawesi Selatan Nurariaty (2006) melaporkan bahwa cendawan entomopatogen pada penggerek buah kakao (PBK) adalah *B. bassiana*, *Penicillium* sp., *Fusarium* sp., *Aspergillus* sp., dan *Gliocephalis* sp.

Tujuan Penelitian ini untuk mengetahui efektivitas berbagai jenis cendawan entomopatogen terhadap mortalitas penggerek buah kakao (*C.cramerella* Snellen) dan diharapkan hasil penelitian ini menjadi sumber informasi dalam upaya pengendalian penggerek buah kakao (*C.cramerella* Snellen) di perkebunan kakao dan sebagai sumber acuan teknologi alternative dalam program pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) di pertanaman kakao secara terpadu.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi

Penelitian ini berlangsung selama enam (6) bulan dan dilaksanakan di Laboratorium Umum, Universitas Sintuwu Maroso Poso, dan di perkebunan kakao di kecamatan Poso Pesisir.

Metode Pelaksanaan

Persiapan Cendawan

Entomopatogen

Cendawan *Penicillium* sp., *Fusarium* sp., dan *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus* diisolasi dari kakafer serangga dipertanaman kakao kelurahan Moengko Kecamatan Poso kota yang didapat dari hasil ekspolarasi (Meitry & Rudias, 2014) . Koleksi *Penicillium* sp., *Fusarium* sp., dan *A.niger* dan *A.flavus* kemudian dibuat biakan murninya pada media PDA. Setelah didapat biakan murninya lalu diperbanyak lagi pada media beras, yang selanjutnya digunakan untuk pengujian.

Persiapan Media Beras

Media perbanyak yang digunakan adalah beras. Beras sebanyak 200g direndam selama 1 x 24 jam, setelah direndam beras lalu ditiriskan. Beras tersebut kemudian dimasukkan dalam kantong plastik tahan steril lalu disterilisasi dalam autoclave dengan suhu 120°C, tekanan 1 atm. Selanjutnya media beres tersebut didinginkan kemudian isolat cendawan dikembang-biakkan dimedia beras dan diinkubasikan pada suhu ruangan (20-25°C). Setelah itu media beras yang telah ditumbuhi cendawan dihaluskan hingga menjadi bubuk.

Pengaplikasian di Lapangan

Cendawan *Penicillium* sp., *Fusarium* sp., *A. flavus* dan *A. niger* dalam bentuk bubuk masing-masing dicampur dengan air sebanyak 5 liter dan CMC 0,7% kemudian dimasukkan ke dalam handsprayer, pengaplikasian dilakukan pada buah yang berukuran 9-10 cm atau buah kecil, buah sedang dan buah besar. Penyemprotan dilakukan pada sore

hari dengan selang tiap tujuh hari selama tiga kali. Pelakuan yang diuji ada 5 taraf yaitu:

- P0 : Aquades steril (Kontrol -)
- P1 : *A.niger* konsentrasi spora 10^7
- P2 : *A.flavus* konsentrasi spora 10^7
- P3 : *Fusarium* sp. konsentrasi spora 10^7
- P4 : *Penicillium* sp. konsentrasi spora 10^7
- P5 : Insektisida Piretroid konsentrasi 0,05% (Kontrol +)

Dalam penelitian ini digunakan desain penelitian Rancangan Acak Kelompok dan diulang sebanyak 3 kali.

Pengamatan

Pengamatan dilakukan setelah penyemprotan dilakukan 3 kali pada buah sampel apakah terdapat gejala serangan dan mengamati telur atau larva pada buah sampel. Untuk menghitung persentase buah yang terserang menggunakan rumus:

$$P = \frac{a}{b} \times 100\%$$

dimana:

- P : Persentase buah yang terserang (%)
- a : Jumlah buah yang terserang selama periode pengamatan
- b : Jumlah buah yang diamati selama periode pengamatan

Nilai Kategori Kerusakan

Pengamatan terhadap skor penilaian kategori kerusakan dilakukan setelah didapatkan presentase serangan PBK pada buah kakao, skor kategori

berdasarkan Chaelani (2011) yang dimodifikasi adalah sebagai berikut :

Skor 0 = Tidak ada infeksi, kriteria sehat

Skor 1 = < 25% buah yang terserang, kriteria serangan ringan

Skor 2 = 25% s/d < 50% buah yang terserang, kriteria serangan sedang

Skor 3 = 50% s/d 75% buah yang terserang, kriteria serangan berat

Skor 4 = >75% buah yang terserang, kriteria serangan sangat berat

Reisolasi

Untuk menyakinkan bahwa telur atau larva PBK yang mati karena cendawan yang diaplikasikan, maka diambil sebanyak 3 telur atau larva yang mati, selanjutnya diisolasi pada

media PDA untuk menetapkan apakah cendawan tersebut berperan sebagai cendawan entomopatogen.

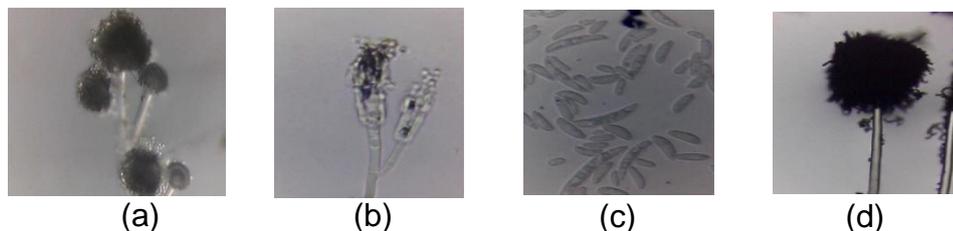
Analisis Data

Analisis data menggunakan Analisis Sidik Ragam dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dan jika menunjukkan pengaruh nyata atau sangat nyata, maka akan dilakukan uji lanjut dengan JNDT taraf 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolasi dan Identifikasi

Hasil isolasi dan identifikasi ciri morfologi dibawah mikroskop berdasarkan Barnet & Hunter (1998); dan Watanabe (2010) sebanyak 4 jenis cendawan dengan karakter morfologi yang berbeda. Bentuk mikroskopis dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Bentuk makroskopis dan mikroskopis (a) *Aspergillus Flavus* Conidiospora with conidial heads; (b) *Penicillium* sp Conidiospora with branches, phialides and chains conidia; (c) *Fusarium* sp Makroconidia dan Mikroconidia; (d) *Aspergillus niger* Conidiospora with conidial heads.

Keempat jenis cendawan yang diisolasi didapatkan dari cadaver serangga di perkebunan kakao pada ketinggian tempat 19-454 mdpl. *Aspergillus niger* juga dilaporkan sebagai salah satu cendawan entomopatogen yang

bersifat parasit fakultatif sehingga mudah diperbanyak dengan media buatan. *A. niger* diketahui memiliki daya toleransi yang tinggi terhadap suhu dan kelembapan sehingga cendawan ini sangat potensial digunakan sebagai agen pengendali

hayati nyamuk *Aedes aegypti* (Ananda S, 2009). *Penicillium* sp juga dilaporkan mampu membunuh 45% larva *A. aegypti* instar III dan 38.33% larva instar IV (Oktaviani Z, 2007); potensial sebagai bioinsektisida yang ramah lingkungan terhadap rayap tanah (Santoso T dan Desyanti, 2007). Menurut Ayyub (2013) bahwa *Aspergillus* merupakan cendawan endofik atau sebagai cendawan entomopatogen yang dapat mematikan serangga PBK sebelum menyebabkan kerusakan pada buah dan dapat menyebabkan mortalitas serangga hama wereng hijau (Rosmini, dkk, 2010). *Fusarium* sp

dapat menyebabkan mortalitas ninfa *Helopeltis sulawesi* sebesar 100% pada konsentrasi spora 10^4 skala laboratorium (Meitry dan Rahmat Hidayat, 2015).

Persentase Buah Kakao Terserang PBK

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan cendawan entomopatogen dan insektisida piretroit memberikan pengaruh sangat nyata dalam menekan persentase buah kakao yang terserang PBK (Tabel 1).

Tabel 1. Persentase Buah Kakao Terserang PBK

Perlakuan	Persentase buah yang terserang (%)	Kategori Kerusakan
P0 (Aquades)	100 ^a	Sangat Berat
P1 (<i>A. niger</i> konsentrasi spora 10^7)	41,54 ^b	Sedang
P2 (<i>A. flavus</i> konsentrasi spora 10^7)	54,27 ^b	Berat
P3 (<i>Fusarium</i> sp konsentrasi spora 10^7)	37,67 ^b	Sedang
P4 (<i>Penicillium</i> sp konsentrasi spora 10^7)	44,94 ^b	Sedang
P5 (Insektisida piretroid konsentrasi 0,05%)	24,34 ^b	Ringan

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji JNDT 5%.

Hasil uji JNDT 5% menunjukkan bahwa perlakuan cendawan entomopatogen (*A. niger*, *A. flavus*, *Fusarium* sp dan *Penicillium* sp) berbeda tidak nyata dengan perlakuan Insektisida piretroid dan memberikan hasil terbaik dalam menekan serangan PBK pada buah kakao di lapang. Jenis cendawan entomopatogen yang memberikan persentase terendah sebesar 37,67% yakni cendawan *fusarium* dan insektisida piretroid (Kontrol Positif) sebesar 24,34%.

Menurut Hamdani (2011) bahwa tingkat patogenesitas cendawan *Fusarium* terhadap

C.cramerella sangat baik dengan mortalitas mencapai 82,5%.

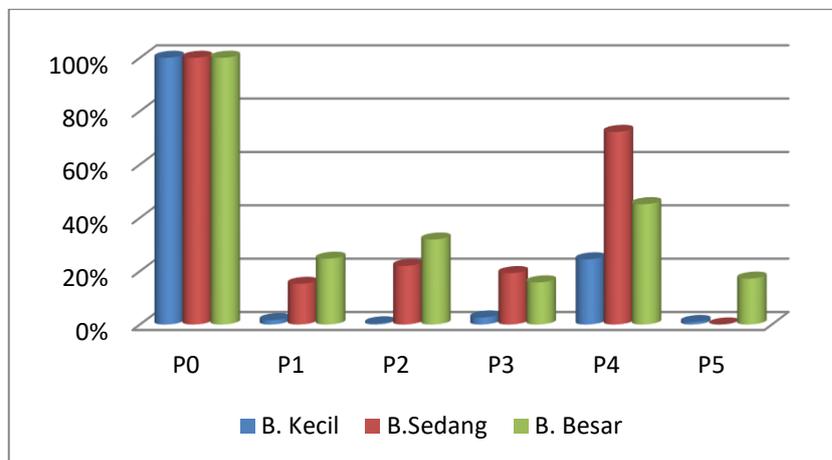
Selanjutnya Nurariati (2010) mengemukakan bahwa cendawan *Fusarium* menghasilkan fusaric acid dan pigmen Naphtazarin yang bersifat insektisidal, mikotoksin ini diketahui dapat menghambat beberapa reaksi enzimatik.

Peritroit salah satu jenis insektisida yang potensial untuk digunakan dalam mengendalikan hama utama kakao dan merupakan insektisida racun kontak yang prosesnya cepat melumpuhkan serangga (Nurjanani dkk, 2010).

Persentasi Ukuran Buah Yang Terserang

Gambar 2 menunjukkan bahwa pada perlakuan P0 (aquades) persentase serangan sebesar 100% pada semua ukuran buah kakao sedangkan pada perlakuan cendawan entomopatogen, persentase ukuran buah yang dominan terserang PBK adalah ukuran buah sedang dan besar dibanding pada ukuran buah kecil. Hal ini karena kriteria buah yang disukai oleh imago betina PBK untuk meletakkan telur yakni berukuran sekitar 6 - 9 cm kategori

buah kecil. Imago betina meletakkan telur pada alur buah kakao dan aplikasi entomopatogen pada buah kecil diduga dapat menyebabkan telur PBK tidak dapat masuk pada fase larva atau ketika masuk pada fase larva, larva tersebut telah terinfeksi cendawan entomopatogen. Aplikasi entomopatogen pada buah sedang dan besar diduga sebagian larva telah masuk menggerek kedalam buah dan tidak terkontak dengan spora cendawan entomopatogen yang diaplikasikan.



Gambar 2. Persentase Ukuran Buah Kakao yang Terserang PBK

Keefektifan cendawan entomopatogen sangat dipengaruhi oleh faktor dalam dan luar. Faktor dalam antara lain jenis atau strain, umur, fisiologis, sedangkan faktor luar antara lain dosis, waktu, cara dan jumlah aplikasi, kesesuaian inang, kondisi lingkungan seperti curah hujan, suhu, kelembaban dan sinar ultraviolet yang dapat merusak konidia atau spora cendawan (Tanada dan Kaya 1993; Prayogo dkk, 2004; Suharsono dan Prayogo 2005).

Reisolasi

Berdasarkan hasil isolasi pada media PDA setiap sampel telur dan atau larva mati yang ditemukan pada tanaman sampel memperlihatkan ciri-ciri makroskopis jenis cendawan *A. flavus*, *A.niger*, *Penicillium* sp dan *Fusarium* sp.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan:

1. Cendawan *A. niger*, *A.flavus*, *Fusarium* sp dan *Penicillium* sp adalah jenis cendawan entomopatogen yang

- potensial dijadikan sebagai bioinsektisida karena bersifat insektisidal terhadap PBK.
2. Dari keempat (4) jenis cendawan yang diuji, jenis *Fusarium* sp yang memperlihatkan persentase buah terendah terserang PBK.
 3. Aplikasi cendawan pada berbagai ukuran memperlihatkan ukuran buah kecil memiliki persentase terendah terserang PBK.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananda S, 2009. Pengaruh Suhu, Kaporit, dan pH Terhadap Pertumbuhan Cendawan Entomopatogen Transgenik *Aspergillus niger*-GFP dan Patogenisitasnya Pada Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. Scientific Repository. <http://repository.ipb.ac.id/>
- Ayyub, 2013. Efektivitas Cendawan Endofit terhadap Serangan Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella snell*) di Desa Patampanuam kec. Marioriawa Kab. Soppeng. Tesis. Program Pascasarjana Unhas. hal 8-19.
- BPS Poso. 2013. Poso Dalam Angka. Data Produksi serta luas Lahan Perkebunan Kabupaten Poso.
- BPS Sulteng. 2012. *Sulawesi Tengah Dalam Angka*. Data Produksi dan Luas Lahan Perkebunan Kakao.
- Barnett, H.L and Hunter 1998. Illustrated Genera of Imperfect Fungi. Burgess Publishing Company, Mineapolis.
- Chaelani, S.R. 2011. Metode Penelitian Penyakit Tumbuhan. Universitas Brawijaya Press. Malang
- Diana Daud, I., dan Besse M., 1998. Pengaruh *Beauveria bassiana* Vuill (*Moniliales* : *Moniliaceae*) yang diinjeksikan ke batang jagung terhadap mortalitas larva instar III *Ostrinia furnacalis* Guenee (*Lepidoptera* : *Pyralidae*). Seminar ilmiah dan pertemuan tahunan X1 PEI, PFI, HPTI, Maros. 7 pp.
- Gabriel B.P. & Riyatno. 1989. *Metarhizium anisopliae* (Metch) Sor: Taksonomi, Patologi, Produksi dan Aplikasinya. Jakarta: Direktorat Perlindungan Tanaman Perkebunan, Departemen Pertanian
- Hamdani. 2009. *Keanekaragaman Cendawan Entomopatogen pada Rhizosfir Kakao dan Patogenisitasnya Terhadap Hama Penggerek Buah Kakao, Conopomorpha cramerella Snellen* (*Lepidoptera*: *Gracillariidae*). [Tesis]. Program Pascasarjana Universitas Andalas.
- Meitry T dan Rahmat Hidayat, 2015. Uji Efektifitas Cendawan *Fusarium* sp. Potensinya

- Sebagai Entomopatogen Terhadap Kepik Pengisap Buah Kakao (*Helopeltis sulawesi*: HEMIPTERA). Jurnal Ilmiah AgroPet Vol 12.No.2 Desember 2015.
- Nurariaty A, 2006. Identifikasi Cendawan Entomopatogen dan Perannya sebagai Agen Hayati Pupa Penggerek Buah kakao (*Conopomorpha cramerella* snellen) (Lepidoptera: Gracillariidae) di Pertanaman Kakao. Buletin Penelitian Seri Hayati Vol.9 No.2 : 94-180.
- Nurjanani, Ramlan, dan Muh. Asaad. 2010 . Pengkajian Pengendalian Penggerek Buah Kakao Menggunakan Pestisida Nabati dan Rotasi Pestisida Nabati Dengan Pestisida Sintetik Pada Tanaman Kakao Di Sulawesi Selatan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan.
- Oktaviani Z, 2007. Isolasi, Identifikasi, Patogenisitas, dan Proses Kolonisasi Cendawan Entomopatogen pada Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. Scientific Repository. <http://repository.ipb.ac.id/>
- Prayogo, Y. dan W. Tengkano. 2004. Pengaruh konsentrasi dan frekuensi aplikasi *Metarhizium anisopliae* isolat Kendalpayak terhadap tingkat kematian *Spodoptera litura*. SAINTEKS. Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Pertanian(10)3: 209–216.
- Rosmini dan Sri Anjar Lasmini, 2010. Identifikasi Cendawan Entomopatogen Lokal dan Tingkat Patogenitasnya Terhadap hama Wereng Hijau (*Nephotettix virescens* Distant.) Vektor Virus Tungro Pada Tanaman Padi Sawah Di Kabupaten Donggala.
- Santoso T dan Desyanti ,2007 Eksplorasi Cendawan Entomopatogen Isolat untuk Mengendalikan Rayap Tanah (*Coptotermes* sp. (Isoptera: Rhinotermitidae) <http://repository.ipb.ac.id/>
- Sulistyowati E., 2003. Pengendalian Hama Utama, Teknik Pengamatan dan Pengendaliannya pada Tanaman Kakao. Teknik Budidaya dan Pengolahan Hasil Kakao. Puslitkoka Jember. 18 p.
- Suharsono dan Y. Prayogo. 2005. Pengaruh lama pemaparan pada sinar matahari terhadap viabilitas jamur entomopatogen *Verticillium lecanii*. Jurnal Habitat XVI(2): 122–131.
- Tanada, Y. and H.K. Kaya, 1993. Insect Pathology. Academic Press Inc. Harcourt Brace Jovanivich Publ.
- Watanabe, T. 2010. *Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi, Morphologi of Cultured Fungi and Key To Species (Third*

Edition). CRC Press, Taylor
and Francis Group, LLC.
United States of America.