

SKRIPSI

ANALISIS KONSENTRASI OPTIMAL MINYAK CENGKEH UNTUK ANESTESI IKAN HIAS BETOK LAUT (*Chrysiptera* sp.)

Disusun dan diajukan oleh

MUTMAINNA MUSTAFA

L211 15 315



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

SKRIPSI

ANALISIS KONSENTRASI OPTIMAL MINYAK CENGKEH UNTUK ANESTESI IKAN HIAS BETOK LAUT (*Chrysiptera* sp.)

Disusun dan diajukan oleh

MUTMAINNA MUSTAFA

L211 15 315



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS KONSENTRASI OPTIMAL MINYAK CENGEK UNUTK ANESTESI IKAN
HIAS BETOK LAUT (*Chrysiptera* sp.)**

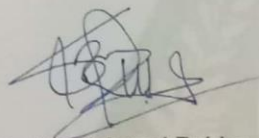
Disusun dan diajukan oleh

MUTMAINNA MUSTAFA
L211 15 315

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Program Sarjana Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 15 Juni 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

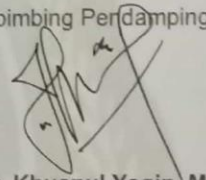
Menyetujui,

Pembimbing Utama,



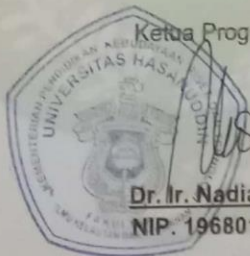
Dr. Sri Wahyuni Rahim, S.T, M.Si
NIP. 19750915 200312 2 002

Pembimbing Peramping



Dr. Ir. Khusnul Yagin, M.Sc
NIP. 19680726 199403 1 002

Ketua Program Studi



Dr. Ir. Nadiarti, M.Sc
NIP. 19680106 199103 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mutmainna Mustafa
NIM : L211 15 315
Program Studi : Manajemen Sumber Daya Perairan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

“Analisis Konsentrasi Optimal Minyak Cengkeh untuk Anestesi Ikan Hias Betok Laut
(*Chrysiptera* sp.)”

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 5 Agustus 2021

Yang Menyatakan

Mutmainna Mustafa



PERNYATAAN AUTHORSHIP

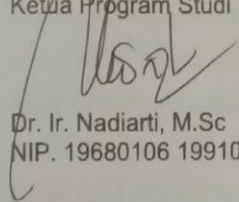
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mutmainna Mustafa
NIM : L211 15 315
Program Studi : Manajemen Sumber Daya Perairan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

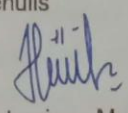
Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi pada jurnal atau forum lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai *author* dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan Skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan Skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, 5 Agustus 2021

Mengetahui
Ketua Program Studi


Dr. Ir. Nadiarti, M.Sc
NIP. 19680106 199103 2 001

Penulis


Mutmainna Mustafa
L211 15 315

ABSTRAK

Mutmainna Mustafa. L211 15 315. “Analisis Konsentrasi Optimal Minyak Cengkeh Untuk Anestesi Ikan Hias Betok Laut (*Chrysiptera* sp.)” dibimbing oleh **Sri Wahyuni Rahim** sebagai Pembimbing Utama dan **Khusnul Yaqin** sebagai Pembimbing Anggota.

Nelayan umumnya menggunakan teknik pembiusan dalam penangkapan ikan hias. pembiusan tersebut tidak terlepas dari pemakaian bahan kimia sintetik seperti sianida yang dapat menimbulkan dampak yang berbahaya bagi ikan, manusia, dan telah menimbulkan kerusakan ekosistem laut. Penggunaan sianida dapat diminimalisir dengan mengganti bahan anestesi yang ramah lingkungan seperti minyak cengkeh. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis konsentrasi optimal minyak cengkeh untuk anestesi ikan hias betok laut (*Chrysiptera* sp.). Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) lima perlakuan konsentrasi yaitu (20, 30, 40, 50 dan 60 mg/L) dengan tiga kali pengulangan sehingga diperoleh 15 satuan percobaan. Jumlah sampel yang digunakan untuk masing-masing satuan percobaan sebanyak 5 ekor. Pengamatan dibantu dengan kamera untuk mengamati tingkah laku ikan serta untuk menentukan waktu induksi dan waktu pulih. Analisis data yang digunakan adalah analisis parametrik One-Way ANOVA. Adapun hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi minyak cengkeh berpengaruh nyata terhadap waktu pingsan, tetapi tidak berpengaruh terhadap waktu pulih ikan hias betok laut (*Chrysiptera* sp.), serta terjadi perbedaan yang signifikan pada konsentrasi 20 mg/L dengan konsentrasi 60 mg/L ($P < 0.05$) dalam memberikan pengaruh terhadap waktu pingsan ikan hias betok laut. Konsentrasi minyak cengkeh yang disarankan untuk anestesi ikan hias betok laut (*Chrysiptera* sp.) adalah 30 ppm dengan rata-rata waktu pingsan 199 detik dan rata-rata waktu pulih 242 detik.

Kata kunci: ikan hias betok laut, minyak cengkeh, waktu induksi, waktu pulih

ABSTRACT

Mutmainna Mustafa. L211 15 315. "Analysis of Optimal Concentration Clove Oil for Anesthesia of Sea Betok Ornamental Fish (*Chrysiptera* sp.) supervised by **Sri Wahyuni Rahim** as the Main Supervisor and **Khusnul Yaqin** as the Co-Supervisor.

Fishermen generally use an anesthetic techniques that cannot be separated from the use of synthetic chemicals such as cyanide. The use of cyanide can have harmful effects on fish and humans and has caused damage to marine ecosystems. This negative impact can be minimized by using environmentally friendly anesthetics such as clove oil. The objectives of study are to determine the optimal concentration of clove oil for anesthesia of sea betok ornamental fish (*Chrysiptera* sp.). This research is using experimental methods. This research design used was a Completely Randomized Design (CRD) with five concentration treatments (20, 30, 40, 50 dan 60 mg/L) with three repetitions to obtain 15 experimental units. The number of samples used in each unit as many as five. Observation is assisted by a camera to observe the behavior of the fish and to determine the induction time and recovery time. The data analysis used was One-Way ANOVA parametric analysis. The results obtained showed that the concentration of clove oil had a significant effect on the time of fainting, but did not affect the recovery time of sea (*Chrysiptera* sp.) and there was a significant difference significant at a concentration of 20 mg/L with a concentration of 60 mg/L ($P < 0.05$) in giving effect to the time of fainting of marine betok ornamental fish. The recommended concentration of clove oil for anesthesia for sea betok ornamental fish (*Chrysiptera* sp.) is 30 ppm with an average induction time 199 seconds and an average recovery time 242 seconds.

Keywords: sea betok ornamental fish, clove oil, induction time, recovery time

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah Rabbil 'Alamin, segala puji bagi Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas kebesaran dan karunia-Nyalah sehingga penulis dapat merampungkan penyusunan skripsi dengan judul "Analisis Konsentrasi Minyak Cengkeh Untuk Anestesi Ikan Hias Betok Laut (*Chrysiptera* sp.)". Salam serta shalawat senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad *Shallallahu 'alaihi wa Sallam* sebaik-baik panutan untuk umat manusia.

Penulis sangat menyadari bahwa berkat dukungan dari berbagai pihak skripsi ini dapat dirampungkan. Oleh karenanya, penulis menyampaikan terima kasih yang tak terhingga kepada yang terkasih, tersayang dan tercinta ayahanda Alm. Mustafa, ibunda Hj. Norma, HS dan kedua saudaraku Nirwana Mustafa, S.Ked dan Nurmagfira Mustafa. Terima kasih atas do'a, kasih sayang, dan pengorbanan yang takkan pernah terbalas. Pada kesempatan ini, penulis juga ingin mengucapkan terima kasih yang sangat tulus dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Ibu Dr. Sri Wahyuni Rahim, ST., M. Si selaku pembimbing utama dan Bapak Dr. Ir. Khusnul Yaqin, M. Sc selaku pembimbing anggota, yang telah berkenan meluangkan waktu dan tenaga dalam membimbing dan memberikan saran dari awal persiapan penelitian hingga selesainya penulisan skripsi.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Joeharnani Tresnati, DEA. dan Bapak Moh. Tauhid Umar, S.Pi, MP. selaku dosen penguji yang telah bersedia menjadi penguji penulis dan telah meluangkan waktunya untuk menghadiri serangkaian ujian seminar penulis sekaligus memberikan banyak motivasi dan saran membangun kepada penulis baik dalam penulisan ilmiah maupun dalam hal peningkatan kualitas diri.
3. Teman satu penelitian, Ripatun Kusnul Khatimah, S.Pi dan Ainun Ayu Utami Amris, S.Pi, adik-adik MSP'16, Zahriah, Rita dan Eka yang juga membantu selama penelitian, teman seangkatan MSP'15, dan sahabat-sahabatku Nur Azizah Pratiwi Baharuddin, S.Pi, Miftahul Jannah, Dewi Sutiana, S.Pi, Indrawati, S.Pi, Siska M, S.Pi yang banyak membantu dan memberikan motivasi penyemangat selama penyelesaian skripsi.
4. Masyarakat Pulau Barrang Lompo, Pak Jafri, Kak Ruhul, Pak Pudding dan para nelayan yang telah banyak membantu selama penulis melaksanakan penelitian di Pulau Barrang Lompo terutama saat pengumpulan sampel.
5. Semua pihak yang memiliki peranan selama pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini yang tidak dapat kutuliskan satu persatu.

KATA PENGANTAR

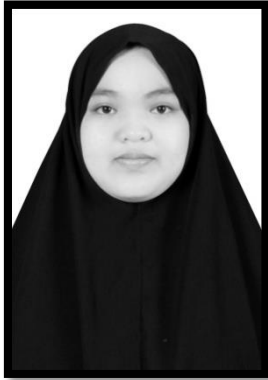
Alhamdulillah Rabbil Alamin, segala puji bagi Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas kebesaran dan karunia-Nyalah sehingga penulis dapat merampungkan penyusunan skripsi dengan judul "Analisis Konsentrasi Optimal Minyak Cengkeh Untuk Anestesi Ikan Hias Betok Laut (*Chrysiptera* sp.)". Salam serta shalawat senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu 'alaihi wa sallam sebaik-baik panutan untuk umat manusia.

Penulisan karya skripsi ini merupakan wujud penyajian informasi berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dan dapat diharapkan mampu menjadi informasi tambahan khususnya mengenai pemanfaatan minyak cengkeh sebagai bahan alternatif anestesi untuk ikan hias betok laut. Informasi dasar ini diharapkan dapat digunakan sebagai acuan penelitian selanjutnya untuk skala lapangan terkhusus untuk kegiatan penangkapan ikan sehingga dapat mengurangi dampak penggunaan sianida yang tidak ramah lingkungan.

Penulisan skripsi masih jauh dari kesempurnaan baik itu dari segi keilmuan maupun ketelitian. Oleh karenanya, saran serta kritik yang membangun sangat dibutuhkan dari pihak pembaca. Akhir kata, semoga karya ini dapat memberi manfaat bagi pembacanya.

Mutmainna Mustafa

BIODATA PENULIS



Penulis bernama lengkap Mutmainna Mustafa. Lahir pada tanggal 19 Oktober 1997 di Balocci Kabupaten Pangkep Provinsi Sulawesi Selatan. Penulis lahir dari pasangan suami istri bapak Alm. Mustafa dan Ibu Hj. Norma dan merupakan anak ke dua dari tiga bersaudara. Penulis mulai mengenyam pendidikan formal di SD Negeri 27 Tonasa 1, SMP Swasta Semen Tonasa 1 dan SMA Negeri 2 Pangkajene (SMA 11 Pangkep). Penulis diterima sebagai salah satu mahasiswa di Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Jurusan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin melalui jalur SBMPTN tahun 2015. Penulis merupakan salah satu mahasiswa penerima bidikmisi.

Selama masa perkuliahan, penulis merupakan anggota aktif di Lembaga Dakwah Fakultas yaitu UKM LiKIB FIKP Unhas pada tahun 2017-2018. Penulis juga pernah diberikan amanah untuk mendampingi mahasiswa sebagai asisten SAINS (Study Al-Quran Intensif) pada mata kuliah agama tahun 2018 dan 2019.

Penulis menyelesaikan rangkaian tugas akhir yaitu Kuliah Kerja Nyata (KKN) regular gelombang 99 di Desa Tunikamaseang, Kecamatan Bontoa, Kabupaten Maros, Provinsi Sulawesi Selatan pada tahun 2018 dan ditahun yang sama juga melakukan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Balai Besar Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Makassar.

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan dan Kegunaan	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Tanaman Cengkeh.....	4
B. Ikan Hias Betok Laut (<i>Chrysiptera</i> sp.)	5
C. Pembiusan/Anestesi Ikan	6
D. Sianida Sebagai Bahan Anestesi.....	6
E. Minyak Cengkeh sebagai Bahan Anestesi.....	8
F. Waktu Induksi dan Waktu Pulih	9
G. Parameter Kualitas Air	10
III. METODE PENELITIAN.....	13
A. Waktu dan Tempat	13
B. Alat dan Bahan.....	13
C. Prosedur Penelitian	13
D. Analisis Data	16
IV. HASIL	18
A. Tingkah Laku Ikan Betok Laut setelah Pemaparan Minyak Cengkeh	18
B. Waktu Induksi.....	19
C. Waktu Pulih	21
D. Pengamatan Morfologi	22
E. Parameter Kualitas Air	24
V. PEMBAHASAN	25
A. Tingkah Laku Ikan Betok Laut setelah Pemaparan Minyak Cengkeh	25
B. Waktu Induksi.....	25
C. Waktu Pulih	27

D.	Pengamatan Morfologi	28
E.	Parameter Kualitas Air.....	29
F.	Konsentrasi Optimal	29
VI.	KESIMPULAN DAN SARAN	31
A.	Kesimpulan	31
B.	Saran	31
	DAFTAR PUSTAKA.....	32
	LAMPIRAN.....	36

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Alat yang digunakan pada penelitian	13
2. Bahan yang digunakan pada penelitian	13
3. Tahapan tingkah laku ikan setelah pemaparan minyak cengkeh berdasarkan Penelitian Rahim (2017).....	15
4. Urairan tentang kondisi ikan percobaan (Terpengaruh, Keseimbangan Terganggu, Pingsan dan Pulih) berdasarkan penelitian Subandi (2004).	16
5. Tahapan tingkah laku ikan betok laut (<i>Chrysiptera</i> sp.) setelah pemaparan minyak cengkeh.....	18
6. Perubahan morfologi ikan betok laut (<i>Chrysiptera</i> sp.) setelah Pemaparan minyak cengkeh	23
7. Parameter kualitas air.....	24

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Ikan hias Betok Laut (<i>Chrysiptera</i> sp.)	5
2. Rumus kimia eugenol	8
3. Desain Eksperimen	14
4. Perbedaan rata-rata waktu terpengaruh pada ikan betok laut (<i>Chrysiptera</i> sp.) terhadap lima seri konsentrasi minyak cengkeh	19
5. Perbedaan rata-rata waktu keseimbangan terganggu pada ikan betok laut (<i>Chrysiptera</i> sp.) terhadap lima seri konsentrasi minyak cengkeh..	20
6. Perbedaan rata-rata waktu pingsan pada ikan betok laut (<i>Chrysiptera</i> sp.) terhadap lima seri konsentrasi minyak cengkeh	21
7. Perbedaan rata-rata waktu pulih pada ikan betok laut (<i>Chrysiptera</i> sp.) terhadap konsentrasi minyak cengkeh.....	22
8. Morfologi luar ikan betok laut (<i>Chrysiptera</i> sp.) yang mengalami perubahan morfologi (terdapat luka di bagian kulit) pada konsentrasi 20 ppm.	22

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Data Waktu Induksi	36
2. Uji normalitas dan homogenitas pengaruh minyak cengkeh terhadap waktu terpengaruh, keseimbangan terganggu, waktu pingsan ikan hias betok laut (<i>Chrysiptera</i> sp.).....	36
3. Uji Anova dan <i>Tukey's Multiple Comparison Test</i> Waktu Terpengaruh.	38
4. Uji Anova dan <i>Tukey's Multiple Comparison Test</i> Waktu Keseimbangan terganggu	39
5 Uji Anova dan <i>Tukey's Multiple Comparison Test</i> Waktu Pingsan.	40
6 Data Waktu Pulih.....	41
7 Data normalitas dan homogenitas pengaruh minyak cengkeh terhadap waktu pulih ikan betok laut (<i>Chrysiptera</i> sp.).....	41
8 Uji Anova dan <i>Tukey's Multiple Comparison Test</i> Waktu Pulih	42
9 Foto kegiatan penelitian.....	43

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Terumbu karang adalah habitat dari berbagai macam biota laut yang memiliki prospek yang menjanjikan secara ekonomi. Salah satu biota laut yang hidup di terumbu karang adalah ikan hias. Di Indonesia, potensi ikan hias cukup tinggi dan merupakan komoditas yang potensial pada sektor perdagangan baik di dalam maupun di luar negeri. Oleh karena itu, Ikan hias dapat dijadikan salah satu sumber devisa negara karena permintaan dimasyarakat yang terus meningkat dan harga jualnya yang cukup tinggi (Puspitarini & Andriyono, 2015).

Dampak dari adanya perdagangan ikan hias yang harganya jauh lebih mahal telah mendorong para nelayan untuk melakukan penangkapan menggunakan teknik yang lebih efisien dan efektif. Umumnya, nelayan menggunakan teknik pembiusan dalam penangkapan ikan hias. Namun, dalam proses pembiusan tersebut tidak terlepas dari pemakaian bahan kimia sintetik seperti sianida (Rani, 2003).

Penggunaan racun sianida sebagai salah satu metode penangkapan ikan karang di Indonesia telah dikenal sejak awal tahun 1980-an dan umumnya digunakan dalam kegiatan penangkapan ikan karang baik ikan hias maupun ikan karang konsumsi. Sianida biasanya digunakan oleh nelayan untuk menangkap ikan-ikan karang yang sulit ditangkap menggunakan alat tangkap biasa karena cenderung bersembunyi di celah karang (Rahim, *et al.*, 2021). Sebab itu, nelayan melakukan penangkapan ikan memakai alat/bahan bantu seperti (sianida) (Amin, *et al.*, 2004). Namun, pemakaian bahan kimia untuk bahan bius (anestesi) ikan akan menghasilkan residu sehingga berdampak buruk bagi pengguna, ikan target maupun lingkungannya (Saskia, *et al.*, 2013).

Penggunaan sianida untuk penangkapan ikan hias dapat menimbulkan kerusakan ekosistem laut khususnya ekosistem terumbu karang yang merupakan habitat, tempat mencari makanan maupun tempat berkembang biak berbagai jenis hewan laut (Subandi, 2004). Ikan-ikan yang terpapar sianida akan mengalami gangguan pernapasan, bahkan setelah dipindahkan ke air laut yang tidak terkontaminasi sianida dan lebih lanjut akan mengalami gangguan fungsi tubuh yang menyebabkan sebagian besar ikan hasil tangkapan mati (Rubec, *et al.*, 2001). Kegiatan penangkapan yang dilakukan menggunakan bahan beracun seperti sianida umumnya bersifat merugikan dan memberikan dampak buruk baik bagi ekosistem perairan dan memiliki resiko mematikan ikan hasil tangkapan dan merusak ekosistem

terumbu karang sehingga penggunaannya dilarang oleh UU (Undang-Undang) (Risnawati, *et al.*, 2016).

Dampak yang merugikan dari penggunaan sianida dapat diminimalisir dengan mengganti bahan anestesi yang ramah lingkungan pada kegiatan penangkapan ikan seperti minyak cengkeh. Bahan yang terkandung dalam minyak cengkeh berupa zat aktif eugenol yang diduga mampu memberikan efek sedasi (kehilangan kesadaran). Soto & Burhanuddin (1995) mengatakan bahwa di Indonesia, minyak cengkeh telah diproduksi karena kegunaannya sebagai anestesi alami untuk pengobatan penyakit sakit gigi. Selain dijadikan sebagai anestesi alami untuk pengobatan penyakit ringan, minyak cengkeh juga digunakan sebagai bahan bius untuk ikan dan menunjukkan waktu induksi yang cepat dan tenang (Munday & Wilson, 1997). Eugenol yang terkandung dalam minyak cengkeh akan menimbulkan efek sedasi sehingga mampu menurunkan laju metabolisme pada tubuh dengan konsentrasi tertentu (Midihatama, *et al.*, 2018).

Minyak cengkeh dianggap efektif dan dapat dijadikan sebagai pengganti sianida dalam penangkapan ikan karena merupakan bahan alami, penggunaannya aman untuk ikan uji, mudah dalam pengaplikasian, harga relatif murah, bekerja optimal dalam konsentrasi yang lebih rendah, dan dapat diperoleh dengan mudah karena di Indonesia, cengkeh merupakan komoditas lokal (Rahim, 2017).

Penelitian mengenai minyak cengkeh sebagai bahan anestesi ikan utamanya ikan hias sudah dilakukan oleh beberapa peneliti. Seperti halnya penelitian Rahim, *et al.* (2013) yang menemukan bahwa minyak cengkeh efektif pada konsentrasi 30 ppm dalam membantu proses penangkapan ikan Injel Biru-Kuning (*Centropyge bicolor*) sedangkan di tahun yang berbeda Rahim (2017) menemukan bahwa minyak cengkeh dengan konsentrasi 40 ppm efektif untuk anestesi ikan zebra *blacktail* (*Dascyllus melanurus*). Selain itu, konsentrasi optimal minyak cengkeh sebagai bahan anestesi pada penangkapan ikan sersan mayor (*Abudefduf vaigiensis*) adalah 30 ppm (Amris, *et al.*, 2020). Griffiths (2000) juga telah melakukan percobaan pada beberapa jenis ikan intertidal di Australia dan mengatakan bahwa umumnya dosis minyak cengkeh yang efektif untuk anestesi pada spesies tersebut adalah 40 ppm. Berdasarkan hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa bahan anestesi dari minyak cengkeh efektif pada beberapa jenis ikan hias maupun ikan karang konsumsi.

Namun, perlu adanya informasi lebih lanjut mengenai kemampuan anestesi minyak cengkeh pada jenis ikan hias lain salah satunya ikan hias betok laut (*Chrysiptera* sp.). Ikan hias betok laut merupakan jenis ikan hias yang memiliki prospek penting secara ekonomi dan sangat digemari oleh masyarakat karena warna tubuhnya yang cantik sehingga masyarakat menjadikan ikan ini sebagai ikan hias bagi pemula

untuk pemeliharaan ikan di aquarium. Namun, ikan hias ini memiliki sifat yang peka terhadap gangguan yang membahayakannya sehingga untuk menangkap ikan ini sulit dilakukan tanpa dirangsang terlebih dahulu agar keluar dari tempat persembunyiannya dan memungkinkan nelayan dalam menangkap menggunakan teknik pembiusan (anestesi). Oleh karenanya, perlu untuk dilakukan penelitian mengenai analisis konsentrasi minyak cengkeh yang optimal untuk anestesi ikan hias betok laut (*Chrysiptera* sp.).

B. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan penelitian yaitu untuk memperoleh konsentrasi optimal minyak cengkeh yang dijadikan sebagai bahan anestesi pada ikan hias betok laut (*Chrysiptera* sp.) dalam skala laboratorium dan untuk melihat adanya efek dari segi morfologi ikan setelah pemaparan minyak cengkeh.

Kegunaan penelitian ini adalah sebagai informasi dasar untuk penerapan penggunaan minyak cengkeh sebagai alternatif anestesi untuk ikan karang khususnya ikan hias betok laut (*Chrysiptera* sp.) dalam skala laboratorium.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Cengkeh

Cengkeh memiliki nama latin *Syzygium aromaticum* yang merupakan tanaman yang berasal dari famili Myrtaceae. Berdasarkan Hidayah (2020) tingkatan morfologi tanaman cengkeh dalam klasifikasi tumbuhan adalah:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermathopyta
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Myrtales
Famili	: Myrtaceae
Genus	: <i>Syzygium</i>
Spesis	: <i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr. & M. Perry

Tanaman cengkeh tergolong komoditas ekspor dan memiliki peranan yang cukup penting pada sektor perkebunan antara lain sebagai sumber pendapatan petani. Bagian tanaman cengkeh yang memiliki nilai ekonomis yaitu bunga cengkeh yang banyak dimanfaatkan dalam pembuatan rokok sedangkan di dalam usaha pengolahan makanan pemanfaatannya masih sedikit. Selain dimanfaatkan dalam pembuatan rokok dan pengolahan makanan, tanaman cengkeh juga dapat digunakan dalam industri kosmetik, farmasi, dan lain-lain karena adanya penelitian baru mengenai bagian lainnya yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber minyak cengkeh yakni tangkai bunga dan daunnya. Hasil utama tanaman cengkeh yaitu bunga cengkeh sangat berfluktuasi dari tahun ke tahun sehingga dikenal adanya musim panen besar dan kecil yang perbedaannya bisa mencapai 60%. Hal ini menyebabkan pendapatan petani kurang stabil, terkadang terjadi kelebihan produksi dan fluktuasi harga yang sangat tajam. Di lain sisi penggunaan cengkeh untuk makanan dan minuman dan obat-obatan relatif tetap, namun untuk rokok kretek mengalami penurunan. (Nurdjannah, 2004). Pemanfaatan tanaman cengkeh banyak digunakan di sektor industri disebabkan karena pada cengkeh terdapat kandungan minyak atsiri dalam jumlah yang cukup besar sehingga menghasilkan bau khas yang dapat ditemukan pada bunga sebesar 10-20%, pada tangkai sebesar 5-10% maupun pada daun yaitu sebesar 1-4% (Nurhadianti, *et al.*, 2017).

Minyak cengkeh bersumber dari tanaman cengkeh (*Syzygium aromaticum*) yang diperoleh dari bunga, batang, daun, maupun tangkai cengkeh. Komponen utama pada minyak cengkeh yaitu eugenol dengan kandungan mencapai 70%-80%. Eugenol merupakan kandungan terbesar dari minyak cengkeh (Pratiwi, *et al.*, 2016) dan

sifatnya sebagai perangsang, anestesi lokal, karminatif, antiseptik dan antipasmodik. (Nurdjannah, 2004).

B. Ikan Hias Betok Laut (*Chrysiptera* sp.)

1. Deskripsi

Ikan hias betok laut adalah ikan hias dari famili Pomacentridae atau kelompok *damsel fish*. Ikan ini dikenal dengan nama perdagangan ikan hias *blue devil*. Ikan ini sangat agresif dan aktif berenang keluar masuk karang, kadang tampak di tempat terbuka dan jika merasa ada yang membahayakan dirinya maka ikan hias ini akan bersembunyi pada celah karang. Ukurannya bisa mencapai 7 cm. Ikan hias ini digemari oleh masyarakat karena memiliki warna tubuh yang cantik. Seluruh tubuhnya berwarna biru cerah dan terkadang terdapat titik-titik putih. Jantan dan betina dapat dibedakan dengan melihat postur, warna maupun ukuran tubuh. Ikan hias betok laut merupakan ikan laut yang peka terhadap sesuatu yang membahayakan dirinya. Oleh karena itu, dalam menangkapnya perlu dirangsang terlebih dahulu dengan obat bius agar keluar dari celah karang yang digunakan sebagai tempat persembunyiannya (Gani, 2012).

2. Habitat dan Penyebaran

Ikan betok laut merupakan ikan damsel tropis yang hidup berasosiasi dengan terumbu karang tepatnya di daerah karang berpasir dan sangat populer sebagai ikan hias. Ikan hias betok laut hidup pada suhu berkisar 25-31 °C di perairan laut berkarang. Penyebarannya sangat luas di Samudera Pasifik Indo-Barat, Australia. Ikan ini biasanya ditemukan di kedalaman hingga 10 meter. (Bapary, *et al.*, 2009).

Ikan hias betok laut hidup di suatu perairan dengan satu jantan dan beberapa betina serta anak-anaknya. Ikan ini tidak pernah jauh dari daerah kekuasaannya sebab harus mempertahankan wilayahnya dari ikan hias lain. Hidup dengan memakan hewan-hewan kecil yang masuk pada bukaan mulutnya termasuk alga. Ikan hias betok laut laku keras sebagai ikan akuarium laut (Kuncoro & Wiharto, 2009).



Gambar 1. Ikan Hias betok laut (*Chrysiptera* sp.)

3. Klasifikasi ikan hias betok laut (*Chrysiptera* sp.)

Klasifikasi ikan hias betok laut (*Chrysiptera* sp. Quoy and Gaimard 1825) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Divisi	: Chordata
Kelas	: Actinopterygii
Famili	: Pomacentridae
Genus	: <i>Chrysiptera</i>
Spesis	: <i>Chrysiptera</i> sp.

C. Pembiusan/anestesi Ikan

Anestesi ikan adalah tindakan yang menyebabkan hilangnya kemampuan tubuh ikan untuk merasa akibat menurunnya aktivitas respirasi dan proses metabolisme sehingga terjadi perubahan fungsi tubuh dari keadaan sadar menjadi keadaan hilangnya kesadaran. Bahan yang digunakan dalam anestesi ikan terdiri dari bahan alami maupun bahan kimia. Bahan yang alami seperti minyak cengkeh sering digunakan sebagai bahan anestesi karena dianggap aman (Midihatama, *et al.*, 2018).

Menurut Pramono (2002), kondisi pingsan adalah kondisi hilangnya kesadaran yang terjadi akibat adanya proses terkendali pada otak dan sumsum tulang belakang yang menyebabkan kepekaan terhadap rangsangan luar dan respon gerak menurun. Selain itu, adanya sistem saraf yang kurang berfungsi juga dapat menyebabkan ikan pingsan atau mati rasa.

Javahery, *et al* (2012) menjelaskan proses pembiusan terdiri dari tiga tahapan yakni:

1. Beralihnya bahan anestesi dari lingkungan ke tubuh makhluk hidup melalui kulit dan saluran pernafasan (insang).
2. Selanjutnya terjadi penyerapan bahan pembius akibat difusi membran di dalam tubuh ke dalam darah.
3. Bahan anestesi terdistribusi ke seluruh bagian tubuh melalui aliran darah dan difusi jaringan

D. Sianida sebagai bahan Anestesi

Di Indonesia, seringkali nelayan menggunakan sianida dengan konsentrasi rendah untuk membius guna memudahkan penangkapan ikan hias. Masyarakat nelayan menyebutnya sebagai 'potas'. Sianida merupakan bahan kimia toksik yang tidak dapat didegradasi secara alamiah di laut dan berpotensi mengganggu kehidupan organisme. Terkontaminasinya air laut oleh sianida akan menyebabkan kematian makhluk hidup yang diperlukan untuk kelangsungan hidup karang (Yuningsih, 2012).

Umumnya sianida mudah diperoleh di pasaran dan harganya terjangkau. Oleh sebab itu nelayan terus menerus menggunakan sianida. Salah satu kegunaan dari sianida adalah sebagai racun dalam menangkap ikan. Pemakaian sianida memberikan keuntungan yaitu ikan hasil tangkapan diperoleh dalam keadaan hidup sehingga mengakibatkan tingginya nilai jual. Namun, dibalik itu semua sianida memiliki efek negatif pada ikan, ekosistem maupun pada manusia.

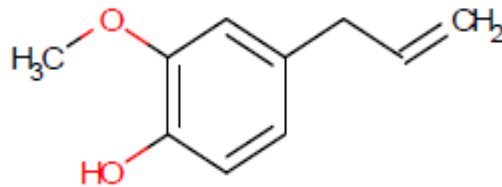
Sianida memberikan efek lemas dan mabuk pada ikan. Selain itu, sianida juga menghambat proses tumbuh dan berkembang serta proses metabolisme pada tubuh ikan. Zat sianida menyebabkan terhentinya proses distribusi oksigen oleh darah sehingga menghambat kerja jantung dan fungsi otak. Sianida yang masuk akan terakumulasi pada tubuh ikan sehingga menyebabkan sel-sel ikan mati dan menjadi kering. Akibatnya, ikan yang terpapar sianida akan mengalami kerusakan dan sulit mengalami pemulihan (Puspito, 2010).

Subandi (2004) menjelaskan bahwa cara kerja racun sianida erat kaitannya dengan perubahan tingkah laku ikan yang terpapar sianida. Ketika racun sianida menyatu dengan air maka akan terurai menjadi K^+ (ion kalium) dan CN^- (ion sianida). Sebagian CN^- berubah menjadi HCN (hidrogen sianida). CN^- dan HCN yang terlarut dalam air masuk ke tubuh ikan melewati membran semipermeabel melalui insang atau kulit. Kedua molekul tersebut tersebar ke seluruh tubuh ikan melalui sistem peredaran darah ke seluruh bagian reseptor mengakibatkan dengan cepat menghambat rantai perpindahan elektron pada organ-organ vital. Pengaruh yang ditimbulkan pada ikan antara lain munculnya gejala *stress* seperti semakin tinggi frekuensi pernapasan, sering bergerak ke permukaan untuk memperoleh oksigen, bergerak tanpa arah/oleng, hilangnya pengendalian otot, ikan menggelepar, kejang dan terkapar di dasar perairan. Keadaan tersebut jika terjadi terus-menerus akan menyebabkan ikan mati dengan kondisi tutup insang terbuka.

Teknik penangkapan ikan betok laut yang dilakukan selama ini yaitu dengan menggunakan bahan beracun seperti sianida dan terkesan destruktif sehingga tidak dibenarkan lagi penggunaannya. Ikan hias betok laut yang diperoleh dari hasil pembiusan sebagian besar tidak diterima dipasaran karena memiliki kualitas relatif rendah dan tingginya angka kematian (Mustafa, *et al.*, 2017).

E. Minyak Cengkeh sebagai Bahan Anestesi

Minyak cengkeh memiliki unsur eugenol dengan jumlah yang cukup besar dan mempunyai fungsi sebagai antioksidan tinggi, memiliki sifat sebagai *stimulant*, anestesi lokal, dan sebagai antiseptik.



Gambar 2. Rumus kimia eugenol (Harnani, 2010).

Eugenol (C₁₀H₁₂O₂) sebagai senyawa aromatik dapat dimanfaatkan sebagai bahan anestesi yang mampu menekan laju proses metabolisme tubuh dan memberi efek sedasi (kehilangan kesadaran) pada konsentrasi tertentu sehingga mempunyai potensi untuk dijadikan sebagai obat bius/anestesi (Midihatama *et al.*, 2018).

Seperti bahan anestesi lainnya, minyak cengkeh mampu menurunkan fungsi sensor saraf ikan yang bekerja terutama pada kortes serebral. Minyak cengkeh ini menghambat sistem pernapasan ikan sehingga memperlambat laju respirasi. Namun minyak cengkeh dengan konsentrasi tinggi akan mempengaruhi batang otak, sistem pernapasan sehingga mampu menyebabkan kegagalan pernapasan yang dapat menyebabkan kematian (Fernandes, *et al.*, 2017).

Bahan anestesi minyak cengkeh dapat digunakan dalam kegiatan penangkapan ikan yaitu sebagai pengganti zat sianida beracun dan juga digunakan dalam proses penanganan serta transportasi. Keunggulan yang dimiliki minyak cengkeh dibandingkan bahan anestesi seperti *tricaine methanesulfonate* (MS-222), *quinidine sulfat* yakni minyak cengkeh optimal walaupun dalam konsentrasi rendah, praktis dalam pengaplikasiannya, memiliki waktu pulih yang lama dan harga lebih terjangkau dibandingkan dengan bahan anestesi yang lain (Nurdjannah, 2004).

Wagner, *et al* (2003) menyatakan bahwa minyak cengkeh lebih efektif mengurangi respon stress jangka pendek dan direkomendasikan sebagai alternatif dalam anestesi ikan.

Kriteria yang digunakan untuk mengevaluasi minyak cengkeh sebagai anestesi untuk digunakan dalam penelitian yang diadopsi dari Marking & Meyer (1985) dapat dilihat dari karakteristik anestetik ideal:

1. Waktu untuk mencapai kondisi pingsan/induksi yaitu kurang dari 15 menit atau sebaiknya kurang dari tiga menit.

2. Waktu ikan untuk pulih setelah penggunaannya pendek yaitu lima menit atau kurang dari lima menit.
3. Tidak toksik terhadap ikan dan mempunyai faktor keamanan yang besar.
4. Mudah dalam penanganan dan tidak berbahaya pada manusia selama penggunaan secara normal.
5. Tidak mempunyai efek persisten pada fisiologi dan tingkah laku ikan.
6. Secara cepat terekskresi atau termetabolisme, tidak meninggalkan residu dan tidak membutuhkan waktu penarikan.
7. Tidak menyebabkan efek kumulatif atau masalah dari paparan berulang.
8. Tidak mahal.

Bahan anestesi seperti quinaldine dan MS-222 digunakan secara luas oleh ahli biologi ikan untuk tujuan meminimalkan stres dan cedera selama penangkapan, penanganan, pemilahan, transportasi dan budidayaikan. Namun, bahan-bahan kimia ini mahal dan seringkali sulit diperoleh di negara-negara berkembang. Minyak cengkeh harganya murah dan tidak berbahaya bagi manusia, sehingga menarik sebagai alternatif anestesi (Munday & Wilson, 1997). Minyak cengkeh secara keseluruhan adalah anestesi unggul dibandingkan bahan kimia lain seperti MS-222, quinaldine dan benzocain. Tanpa mencoba tinjauan menyeluruh dari studi tersebut, hasilnya menunjukkan bahwa minyak cengkeh merupakan sebuah alternatif yang sangat baik karena :

1. Minyak cengkeh efektif bahkan pada dosis rendah. Keene *et al* (1998) melaporkan bahwa minyak cengkeh memiliki waktu induksi yang lebih cepat pada konsentrasi yang rendah dibandingkan dengan MS-222.
2. Kondisi hewan uji saat terinduksi minyak cengkeh lebih tenang dari bahan anestesi lain seperti MS-222, quinaldine, dan benzocain.
3. Waktu pulih setelah anestesi secara substansial lebih lama dari bahan anestesi lain.
4. Minyak cengkeh jauh lebih murah dari pada bahan kimia yang lain.

F. Waktu Induksi dan Waktu Pulih

Waktu induksi merupakan waktu yang dibutuhkan ikan untuk mencapai kondisi pingsan, ditunjukkan dengan kriteria seperti pergerakan ikan yang mulai menurun, tidak memberikan respon ketika diusik oleh suatu benda. tetapi gerakan operkulum yang masih terlihat. Kondisi pingsan pada ikan diduga karena bahan anestesi yang masuk tersebar ke seluruh tubuh melalui insang. Selain insang, perlu diketahui bahwa kulit adalah bagian tubuh yang juga berperan pada proses pemasukan bahan anestesi (Clifton, 2014). Bahan anestesi yang masuk akan menghambat aktivitas enzim

kolinestrase yang memecah asetilkolin menjadi asam asetat dan kolin. Asetilkolin merupakan salah satu jenis *neurotransmitter* (zat kimia penghantar rangsangan saraf) yang berperan dalam menstimulasikan otot sehingga berkontraksi untuk menyampaikan sinyal dari sel saraf yang satu ke sel saraf lainnya. Aktivitas kerja asetilkolin ini tidak boleh terjadi secara terus-menerus karena akan menyebabkan gerakan yang tidak terkontrol oleh karena itu, tubuh memproduksi enzim kolinestrase. Namun, bahan anestesi yang masuk akan menghambat kinerja enzim kolinestrase sehingga terjadi akumulasi asetilkolin. Akumulasi ini menyebabkan terjadinya inkoordinasi pada otak maupun *neuromuscular junction* pada otot pernapasan yang menggerakkan operkulum dan tapis insang. Jika keadaan ini terus berlangsung maka akan mengakibatkan paralisis otot pernapasan sehingga aktivitas respirasi dan osmoregulasi terganggu (Amris, *et al.*, 2020) yang menyebabkan hilangnya kesadaran ikan (pingsan) sebagai akibat dari menurunnya proses pernafasan dan metabolisme pada tubuh ikan.

Salah satu faktor yang mempengaruhi kecepatan pingsan (waktu induksi) yaitu dosis bahan anestesi yang digunakan. Septiarusli, *et al.* (2012) mengatakan bahwa tingginya pemberian konsentrasi minyak cengkeh menyebabkan cepatnya waktu induksi. Waktu induksi saat anestesi yang singkat/cepat menunjukkan tingkat penyerapan yang cepat. Adanya aktivitas tubuh yang menurun diikuti oleh kebutuhan oksigen yang rendah akibat bahan anestesi menyebabkan gerakan insang menjadi lambat sehingga dapat mempengaruhi tingkat penyerapan (Skar, *et al.*, 2017).

Sedangkan waktu pulih merupakan waktu yang dibutuhkan ikan untuk pulih yaitu dihitung mulai dari keadaan pingsan hingga mencapai kesadaran kembali, ditandai dengan beberapa kriteria yaitu keseimbangan dan respon terhadap rangsangan luar kembali normal dan pulih kembali (Pratama, *et al.*, 2017). Dalam kondisi ini, ikan dapat pulih kembali disebabkan karena stabilnya sirkulasi darah akibat beralihnya bahan anestesi dari aliran darah ke lingkungan melalui insang (Suwetja, *et al.*, 2016). Riesma, *et al.*, (2014) menjelaskan bahwa pada saat proses pemulihan, kandungan oksigen dalam air masuk menuju aliran darah melewati insang yang kemudian membersihkan residu dari bahan anestesi pada tubuh ikan dan mengeluarkannya lewat anus.

G. Parameter Kualitas Air

Pada kegiatan pembiusan ikan yang menjadi salah satu faktor penting adalah parameter kualitas air. Kualitas air yang berada pada kisaran yang baik bagi ekosistem perairan menjadi jaminan bahwa ikan hias betok laut (*Chrysiptera* sp.) pingsan akibat

perlakuan, bukan akibat kondisi lingkungan yang menjadi *stressor* internal. Adapun parameter kualitas air pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Suhu

Suhu memiliki fungsi penting untuk kehidupan makhluk hidup di perairan. Suhu tersebut akan berpengaruh pada aktivitas metabolisme serta penyebaran organisme air. (Hamuna, *et al.*, 2018). Kecepatan metabolisme dan respirasi organisme terjadi akibat peningkatan suhu perairan dan juga berakibat pada konsumsi oksigen meningkat. Peningkatan konsumsi oksigen di perairan menyebabkan kadar oksigen terlarut menurun sehingga kandungan oksigen seringkali tidak cukup memenuhi kebutuhan oksigen bagi organisme di perairan untuk kelangsungan hidupnya (Effendi, 2003) sehingga dalam kehidupan organisme di perairan, suhu menjadi salah satu faktor penting. Ikan betok laut hidup pada perairan laut berkarang yang memiliki suhu berkisar 25-31 °C (Bapary, *et al.*, 2009).

2. Oksigen Terlarut

Total kadar oksigen yang berada di perairan disebut sebagai oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen/DO*). Semua organisme perairan menggunakan oksigen terlarut dalam proses metabolisme dan respirasi untuk pertumbuhan dan pembiakan (Hamuna *et al.*, 2018).

Kadar oksigen terlarut untuk menunjang kehidupan organisme perairan adalah minimal lima ppm. Perairan yang mengandung oksigen terlarut di bawah lima ppm dalam waktu yang lama dapat menimbulkan stres fisik pada ikan (Santoso & Purwanta, 2008) sehingga kadar oksigen terlarut di perairan menjadi salah satu faktor penting untuk diketahui. Jumlah oksigen terlarut yang cukup untuk kehidupan ikan betok laut yaitu 4.68 – 5 ppm (Puspitarini dan Andriyono, 2015).

3. Derajat Keasaman (pH)

pH adalah konsentrasi ion-ion hidrogen yang terkandung dalam suatu larutan dan berfungsi mengetahui kondisi perairan dalam keadaan baik atau buruk. Selain suhu dan oksigen terlarut, pH juga salah satu parameter yang cukup penting dalam memantau kestabilan perairan. Standar ideal nilai pH di perairan sebesar 7 - 8,5. Keadaan perairan sangat asam ataupun sangat basa mampu mengancam keselamatan organisme di perairan karena menyebabkan terganggunya proses respirasi dan metabolisme (Hamuna *et al.*, 2018).

Besarnya kekuatan penyangga yang dimiliki air laut mampu mencegah perubahan pH. Terjadinya perubahan pH akan mengakibatkan ketidakseimbangan jumlah CO₂ yang akan mengganggu kelangsungan hidup biota perairan. Di Indonesia, umumnya nilai pH air laut memiliki variasi yakni sebesar 6 - 8.5. Nilai pH < 4,8 dan > 9,2 termasuk dalam kategori tercemar (Rukminasari, *et al.*, 2014).

4. Salinitas

Salinitas merupakan tingkat kandungan garam dalam air laut yang mempengaruhi tekanan osmotik air. Salinitas yang meningkat akan menyebabkan meningkatnya pula tekanan osmotik air. Perbedaan penguapan dan presipitasi menyebabkan perbedaan salinitas perairan (Hamuna *et al.*, 2018).

Salinitas adalah bagian dari sifat kimia dan fisik perairan. Nilai salinitas ditentukan dari jumlah garam yang terkandung dalam 1 kg air. Di Indonesia, umumnya nilai salinitas memiliki variasi antara 28-35 ppt (Effendi, 2003). Adapun nilai salinitas ikan hias betok laut berkisar antara 30-34 ppt (Puspitarini & Andriyono, 2015).