

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Indonesia memiliki berbagai macam keanekaragaman spesies ikan air tawar.. Salah satu jenis ikan air tawar yang umumnya dibudidayakan oleh masyarakat adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Ikan nila menarik perhatian besar dalam sektor perikanan, terutama dalam upaya meningkatkan gizi masyarakat di Indonesia. Keberlanjutan budidaya ikan nila dipengaruhi oleh sifat-sifat unggulnya, seperti reproduksi yang mudah, pertumbuhan yang cepat, daging yang tebal dan padat, serta respons yang baik terhadap pakan. Produksi ikan nila secara nasional terus mengalami peningkatan, mulai dari tahun 2020 sebesar 34.489,22 ton, pada tahun 2021 sebesar 38.271,44 ton (KKP, 2022).

Ikan nila memiliki tingkat produksi yang lebih besar dibandingkan dengan komoditas utama lainnya seperti Lele (*Clarias sp*) sebesar 22% (407.700 ton), Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) dengan 20% (375.200 ton), Patin (*Pangasius sp*) dengan 1% (300.300 ton), dan Gurame (*Osphronemus goramy*) dengan 3,78% (69.500 ton) (PPI-LIPI 2013 dalam Aini, *et al.*, 2014). Karena permintaan benih ikan nila yang terus meningkat tersebut pembudidaya harus memenuhi permintaan konsumen secara terus menerus.

Transportasi merupakan kegiatan dalam bisnis ikan budidaya sebagai proses distribusi. Menurut KKP, (2019) ada dua metode transportasi yaitu sistem transportasi kering dan sistem transportasi basah. Transportasi sistem basah melibatkan penggunaan air sebagai media pengangkutan dan memiliki dua metode, yaitu sistem terbuka dan sistem tertutup. Dalam sistem terbuka, air media berinteraksi langsung dengan udara luar, sedangkan dalam sistem tertutup, ikan dikemas dalam kantong plastik atau wadah tertutup lainnya, dan oksigen murni ditambahkan secara terbatas sesuai dengan kebutuhan selama proses pengangkutan.

Pentingnya transportasi benih menjadi tahap krusial dalam suksesnya proses budidaya pembesaran dan pendederan. Umumnya, kegiatan transportasi benih dilakukan dengan kepadatan ikan yang tinggi sebagai upaya untuk mengoptimalkan penghematan biaya. Namun dalam aplikasi kegiatan transportasi dengan menggunakan kepadatan yang tinggi dapat menyebabkan ikan menjadi

stres dan rentan mengalami kematian. Hal ini disebabkan oleh tingginya kepadatan yang mengakibatkan peningkatan aktivitas metabolisme dan konsumsi oksigen, yang pada gilirannya menyebabkan penurunan kadar oksigen terlarut. Selain itu, faktor guncangan selama perjalanan transportasi juga dapat menjadi penyebab stres pada ikan.

Salah satu upaya yang dapat diambil untuk mengantisipasi stres pada ikan selama perjalanan transportasi adalah dengan menggunakan metode anestesi (Rohendi *et al.*, 2020; Yudhistira *et al.*, 2020). Proses anestesi bertujuan untuk menurunkan proses metabolisme ikan saat dilakukan transportasi (Suwandi *et al.*, 2012; Putri *et.al.*, 2022). Minyak cengkeh, yang diekstraksi dari bagian gagang dan bunga tanaman cengkeh (*Eugenol aromatik*), sering digunakan sebagai bahan anestesi baik dalam bentuk alami maupun sintetik. Minyak cengkeh memiliki sifat khas karena seluruh bagian tanaman tersebut mengandung minyak. Komposisi cengkeh melibatkan sekitar 14-20% minyak volatil, 10-13% tannin, asam olet, dan vanilin. Sebagian besar, yaitu sekitar 70-90%, dari kandungan minyak volatil tersebut terdiri dari eugenol, yang memiliki fungsi antiseptik dan antimikroba serta memberikan aroma khas. Oleh karena itu, minyak cengkeh dapat digunakan untuk mengurangi stres pada ikan selama transportasi (Suwandi *et al.* 2011). Minyak cengkeh, dengan kandungan fenol eugenol yang signifikan, memiliki sejumlah fungsi yang meliputi merangsang, anestesi, karminatif, antimetik, antiseptik, dan antipasmodik (Nurdjannah, 2004).

Penelitian yang menggunakan minyak cengkeh pada benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) sebelumnya dilakukan oleh Darmawati *et al.*, (2021) tentang pengaruh penggunaan minyak cengkeh dalam pembiusan ikan nila menunjukkan bahwa dosis 0,25% memberikan waktu pingsan sekitar 105,25 menit, sementara dosis 0,15% memberikan waktu pingsan terendah sekitar 39,75 menit. Berdasarkan latar belakang ini penulis bertujuan untuk melakukan penelitian dengan peningkatan dosis pemberian minyak cengkeh dari penelitian sebelumnya terhadap kelangsungan hidup benih ikan nila dalam sistem transportasi tertutup. Peneliti juga bermaksud untuk mengevaluasi efektivitas minyak cengkeh sebagai agen pembiusan untuk benih ikan.

1.2 Tujuan

Tujuan kegiatan tugas akhir ini adalah untuk melihat efektivitas minyak cengkeh sebagai obat bius (*Anestesi*) pada transportasi sistem tertutup benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

1.3 Kerangka Pikir

Salah satu masalah selama transportasi benih benih ikan adalah tingginya tingkat kematian selama proses transportasi. Kemungkinan penyebabnya melibatkan jarak yang harus ditempuh selama transportasi yang cenderung jauh, menyebabkan penurunan metabolisme pada benih akibat tingginya kadar karbon dioksida, amonia, perubahan suhu, dan tingkat stres yang meningkat. Untuk menekan masalah tersebut maka penulis ingin mencari bahan organik sebagai bahan anestesi alami alternatif yang ramah lingkungan, murah dan mudah didapat. Salah satu bahan alami yang potensial adalah minyak cengkeh. Minyak cengkeh mengandung euganol (70-80%) yang dapat digunakan sebagai bahan *anestesi* dan sebagai bahan pembuatan parfum serta obat sakit gigi.

1.4 Kontribusi

Pada pelaksanaan kegiatan ini diharapkan menjadi salah satu informasi yang dapat menambah wawasan dan pengetahuan bagi mahasiswa maupun masyarakat luas tentang validasi pengaruh penambahan minyak cengkeh pada sistem transportasi tertutup benih ikan nila beserta efektivitas dosis yang digunakan sebagai bahan anestesi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Nila

2.1.1 Klasifikasi Ikan Nila

Menurut Amri dan Khairuman (2003) sistematika ikan nila tidak jauh berbeda dalam pengelompokkan sistematika dengan jenis ikan lainnya. Klasifikasi Ikan nila sebagai berikut ;

Kingdom	: <i>Animalia</i>
Filum	: <i>Chordata</i>
Subfilum	: <i>Vertebrata</i>
Kelas	: <i>Pisces</i>
Sub Kelas	: <i>Acanthoptherigi</i>
Ordo	: <i>Percomorphi</i>
Sub Ordo	: <i>Percoidea</i>
Famili	: <i>Cichlidae</i>
Genus	: <i>Oreochromis</i>
Spesies	: <i>Oreochromis niloticus</i>

Ikan nila merupakan spesies ikan yang diperkenalkan dari luar negeri. Penyediaan benih ikan nila secara resmi dilakukan oleh Balai Penelitian Budidaya Air Tawar pada tahun 1969. Setelah memasuki periode penelitian dan proses adaptasi, ikan ini kemudian diperkenalkan kepada para pembudidaya di berbagai wilayah Indonesia. Sesuai dengan asal-usul nama latinnya, yaitu Niloticus, ikan ini berasal dari sungai Nil dan danau-danau yang terkait dengan sungai tersebut.

Ikan nila dapat mengalami pertumbuhan hingga 2-3 kali lebih cepat dibandingkan generasi sebelumnya. Secara keseluruhan, tubuh ikan nila memiliki bentuk yang panjang dan ramping, dengan sisik berukuran besar. Mata ikan ini cenderung besar dan menonjol, sementara bagian tepinya ditandai dengan lima titik putih. Gurat sisi ikan nila terputus di bagian tengah badannya dan melanjutkan jalurnya, tetapi posisinya lebih rendah dibandingkan dengan garis yang membentang di atas sirip dada. Terdapat 34 sisik pada gurat sisinya. Sirip punggung, sirip perut, dan sirip dubur memiliki jari-jari yang kuat dan tajam

seperti duri, dengan sirip punggung memiliki warna hitam, dan sirip dada juga terlihat berwarna hitam (Amri dan Khairuman, 2013).

2.1.2 Biologi Ikan Nila

Ikan nila merupakan bagian penting dari budidaya air tawar di Indonesia. Ikan ini bukan berasal dari perairan Indonesia, melainkan merupakan ikan asal Afrika. Tahun 1969, di Pusat Penelitian Perikanan Air Tawar Bogor, ikan nila pertama kali diimpor dari Taiwan. Setelah proses penelitian dan adaptasi. Ikan nila dibiakkan dan disebarluaskan kepada petani di seluruh Indonesia. Ikan ini memiliki kemampuan tinggi untuk bertahan hidup dan toleransi terhadap kualitas air (Ghufran, 2010). Ikan nila menjadi pilihan utama dalam budidaya di beberapa negara Asia Tenggara, termasuk Indonesia. Popularitas spesies ini disebabkan oleh beberapa keunggulan, seperti pertumbuhan yang relatif cepat, kemudahan dalam penanaman, dan kompatibilitas yang sangat baik dengan lingkungan (Amin, 2010; Caipang *et al.*, 2015; Selim and Reda, 2015).

2.1.3 Makan dan Kebiasaan Makan

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) termasuk dalam kategori ikan omnivora, yang dapat mengonsumsi berbagai jenis makanan. Kemampuan ini membuat ikan nila sangat cocok untuk dibudidayakan. Saat masih berupa benih, ikan ini mengonsumsi plankton dan lumut, sementara ketika sudah dewasa, pakan yang diberikan berupa pelet dan daun talas (Carman dan Sucipto, 2011) dalam pemeliharaan Ikan Nila, pemberian pakan berupa pelet buatan dengan kandungan protein sekitar 20-25% menjadi suatu praktik umum. Ikan Nila yang diberi pelet yang mengandung 25% protein cenderung memiliki pertumbuhan optimal. Untuk meningkatkan pertumbuhan ikan nila, pakan sebaiknya mengandung protein antara 25-35%.

Ketika masih dalam tahap benih, ikan nila cenderung mengonsumsi zooplankton seperti *rotatoria*, *Copepoda*, dan *Cladocera*. Saat telah dewasa, ikan ini memiliki kemampuan mengumpulkan makanan dari air dengan bantuan lendir yang dihasilkan dari mulutnya. Makanan yang dikumpulkan membentuk gumpalan partikel, memberikan kestabilan pada struktur makanan tersebut. Ikan

kecil cenderung mencari makan di perairan dangkal, sementara ikan yang lebih besar lebih suka mencari makan di kedalaman air yang lebih besar (Kordi, 2010).

2.1.4 Syarat dan Kebiasaan Hidup

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) bersifat *omnivora* cenderung *herbivora*, pemakan plankton serta pemakan semua tanaman sehingga ikan nila dapat digunakan sebagai pengendali alga. Menurut Amri dan Khairuman (2003) ikan nila dapat melakukan pemijahan sepanjang tahun di daerah tropis, pada musim hujan frekuensi pemijahan meningkat. Di alam ikan nila dapat memijah sebanyak 6-7 kali dalam setahun, berarti ikan nila melakukan pemijahan rata-rata setiap dua bulan sekali. Ikan nila di temukan di Suriah di Utara melalui Afrika Timur ke Kongo dan Liberia; yaitu Sungai Nil (Mesir), Danau Tangayika, Chad, Nigeria dan Kenya. Keberadaanya sudah ada sejak peradaban Mesir Kuno.

Air tawar seperti sungai, danau, waduk dan lahan basah menjadi habitat Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Ikan nila termasuk dalam kategori ikan yang bersifat (*Euryhaline*) karena memiliki toleransi yang luas terhadap salinitas. Salinitas yang tepat untuk Ikan Nila adalah 0-35 ppt, tetapi apabila kasar garam lebih tinggi dari 25 ppm maka pertumbuhan ikan akan terhambat dan mudah terserang penyakit *hot spot* (Wiryanata, *et al.*, 2010).

2.2 Tanaman Cengkeh

2.2.1 Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Cengkeh

Cengkeh (*Eugenia aromatic*), dalam bahasa Inggris disebut cloves, adalah tangkai bunga kering beraroma dari keluarga pohon Myrtaceae. Menurut Laitupa dan Hismi (2010), Tanaman cengkeh diklasifikasikan sebagai berikut :

Kerajaan	: Plantae
Filum	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Myrtales
Familia	: Myrtaceae
Genus	: Syzygium
Spesies	: <i>Syzygium aromaticum</i> L. / <i>Eugenia aromatic</i>

Pohon cengkeh adalah tanaman tahunan yang dapat tumbuh mencapai ketinggian 10-20m. Bentuk daunnya lonjong yang berbunga pada pucuk-pucuknya. Tangkai buah awalnya berwarna hijau dan akan berubah menjadi warna merah jika bunga sudah mekar.

Cengkeh adalah tanaman dengan batang pohon yang kuat dan ber lignin yang mampu bertahan hidup selama beberapa dekade hingga berabad-abad. Ketinggian tanaman cengkeh dapat mencapai 20-30 meter dengan cabang-cabang yang sangat rimbun. Ranting-ranting yang panjang pada cengkeh terisi dengan cabang-cabang kecil yang rentan patah. Bentuk tajuk pohon cengkeh bersifat kerucut, dan daunnya berbentuk bulat telur memanjang, dengan bagian ujung dan pangkalnya memiliki sudut (Ritung, 2007)

2.2.2 Kandungan Minyak Cengkeh

Menurut Nurdjannah (2004) minyak cengkeh memiliki kandungan minyak atsiri dengan jumlah yang cukup besar, baik dari bunga (10-20%), tangkai (5-10%), hingga daunnya (1-4%). Minyak cengkeh mengandung *euganol* (70-80%) yang dapat digunakan untuk bahan *anestesi* ikan, selain digunakan sebagai bahan *anestesi*, *euganol* juga dapat digunakan sebagai bahan pembuatan parfum serta obat sakit gigi.

Konsentrasi minyak cengkeh yang umumnya digunakan sebagai bahan anestesi berkisar antara 10-20 ppm. Dalam konsentrasi tersebut, minyak cengkeh memiliki kemampuan untuk melemahkan dan membuat ikan pingsan. *Euganol* yang masuk ke dalam tubuh merangsang ganglion pada sistem saraf melalui depolarisasi membran setelah sinapsis. Pada dosis yang lebih tinggi dan dengan pengaruh yang berlangsung lebih lama, *euganol* dapat menghambat stimulus ganglion karena depolarisasi yang berkepanjangan. Selain itu, *euganol* menyebabkan gangguan aliran darah perifer karena pengaruh pada tonus simpatis atau stimulasi otot pembuluh darah (Ravael, 1996).

2.3 Transportasi Benih

Transprotasi adalah kegiatan usaha sebagai proses pendistribusian barang menuju konsumen. Sebelum melakukan transportasi dengan jarak jauh, untuk mencegah terjadinya kematian ikan dalam perjalanan maka ikan harus di

puasakan atau dilakukan pemberokan terlebih dahulu, hal ini bertujuan agar selama dalam transportasi ikan tidak banyak membuang kotoran yang dapat menyebabkan racun pada media pengangkut. Pemberokan dilakukan dengan tidak memberi ikan makan sehari sebelum panen (Wiryanata *et al.*, 2010).

Cara pengangkutan dibagi menjadi dua yaitu pengangkutan dengan sistem kering dan pengangkutan dengan sistem basah. Pada transportasi kering sarana transportasi yang digunakan bukan air. Sedangkan transportasi dengan sistem basah menggunakan air sebagai media transportasi terdiri dari dua bentuk yaitu sistem terbuka dan tertutup. Sistem tertutup direalisasikan dengan mengemas ikan dalam wadah yang tersegel, dilengkapi dengan pasokan oksigen yang terbatas yang diatur sesuai dengan kebutuhan selama proses pengangkutan. Wadahnya bisa berupa kantong plastik atau wadah tertutup lainnya (Maskur & Budiayati, 2019).

Pengangkutan basah lebih menguntungkan karena pemanfaatan ruang lebih optimal, Ikan Nila dapat diangkut lebih banyak dan jarak pengangkutan lebih jauh (Junianto, 2003 *dalam* Pellu *et al.*, 2018). Kendala yang dihadapi selama proses pengangkutan mencakup stres dan mortalitas ikan. Oleh karena itu, diperlukan tindakan pengelolaan yang lebih efektif agar ikan dapat tetap hidup dan dalam keadaan sehat ketika tiba di penangkar (Pellu *et al.*, 2018).

2.4 Kepadatan

Kepadatan benih ikan dalam kantong kemasan memiliki dampak signifikan terhadap keberhasilan transportasi dalam sistem tertutup. Kepadatan merupakan faktor krusial dalam proses transportasi ikan, karena berkaitan secara langsung dengan isu biaya pengangkutan. Untuk dapat menekan biaya tersebut dilakukan pengangkutan dengan kelangsungan hidup yang tinggi dan benih yang sehat (Ismi *et al.*, 2016). Kepadatan yang terlalu tinggi dalam waktu pengangkutan yang relatif lama dapat menyebabkan meningkatnya tingkat stress ikan akibat penurunan kualitas air. Kepadatan ikan yang tinggi di lingkungan menyebabkan konsumsi oksigen yang tinggi akibat respirasi yang menyebabkan kandungan CO₂ meningkat. Fluktuasi kondisi lingkungan dapat menyebabkan stres pada ikan, mengganggu kondisi fisiologis mereka, dan pada akhirnya dapat mengakibatkan kematian.

Kepadatan ikan yang berlebihan dapat mengurangi ketersediaan makanan dan oksigen untuk setiap individu dan akumulasi metabolisme ikan akan semakin tinggi. Kepadatan populasi tinggi dapat menyebabkan persaingan ruang gerak, oksigen dan makanan sehingga menyebabkan tingkat kelangsungan hidup rendah. Menurunnya tingkat kelangsungan hidup karena kondisi ikan yang berdesakan sehingga mengurangi distribusi pakan dan pencemaran (Hakim, 2019).

Standar Nasional Indonesia (SNI) dirancang untuk memastikan kualitas benih ikan nila tetap terjaga selama proses transportasi hingga mencapai tujuan akhirnya (penampungan atau pembudidaya). Hal ini sesuai dengan persyaratan teknis dan keamanan kemasan, terutama mengingat bahwa benih ikan nila seringkali diperdagangkan melalui angkutan darat. SNI 7583 (2010) merupakan Standar Nasional Indonesia dalam pengemasan Benih Ikan Nila pada sarana angkutan darat. Untuk mendapat sintasan benih ikan nila minimal sebesar 90% maka dalam pengemasannya perlu diperhatikan tingkat kepadatan benih, kurang dan waktu tempuh transportasi (SNI 7583:2010), dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kepadatan Benih Ikan Nila Hitam (ekor/liter air) pada Transportasi Darat

Waktu angkut (jam)	Ukuran benih (cm)	Kepadatan maksimal (ekor/L)
≤5	0,6-1	2000
	1-2	400
	2-3	350
	3-5	120
	5-8	80
5-10	0,6-1	1200
	1-2	300
	2-3	150
	3-5	100
	5-8	45
11-15	0,6-1	750
	1-2	250
	2-3	100
	3-5	50
	5-8	20

(Sumber : SNI7583:2010)

2.5 Anestesi

Pembiusan (*Anestesi*) berasal dari Bahasa Yunani *an* yang berarti *aishthetis* artinya perasaan. Secara umum anestesi berarti kehilangan kesadaran menurut Utama (2010). Pembiusan pada ikan dilakukan untuk menginduksi keadaan tidak sadar dengan menghambat fungsi sistem saraf pusat, sehingga

menurunkan kepekaan terhadap rangsangan dan memperlambat respon terhadap rangsangan (Gondo, 2010).

Pembiusan dapat dilakukan menggunakan 2 bahan yaitu, bahan alami dan bahan kimia sintetik. Penggunaan bahan kimia sebagai anestetik dapat meninggalkan residu yang berpotensi berbahaya bagi ikan, manusia, dan lingkungan. Sebaliknya, penggunaan anestetik alami tidak menghasilkan residu berbahaya. Minyak cengkeh seringkali digunakan sebagai bahan anestetik alami. Cengkeh mengandung minyak atsiri dan eugenol yang memiliki sifat anestetik dan antimikroba. Penggunaan minyak cengkeh terhadap benih ikan tidak menyebabkan perubahan yang signifikan, tetapi justru dapat mengurangi tingkat stres selama proses penanganan.

Berikut adalah Tabel 2 yang akan menjelaskan respon tingkah laku ikan terhadap pembiusan :

Tabel 2. Respon Tingkah Laku Ikan Terhadap Berbagai Tingkat Pembiusan

No.	Kondisi Ikan	Respon Tingkah Laku Ikan
1.	Normal	Reaktif terhadap rangsangan dari luar, pergerakan operkulum dan kontraksi otot normal
2.	Pingsan Ringan	Reaktif terhadap rangsangan dari luar sedikit menurun, pergerakan operkulum melambat, dan keseimbangan normal
3.	Pingsan	Reaktifitas terhadap rangsangan dari luar tidak ada kecuali dengan tekanan kuat. Pergerakan operkulum lambat dan keseimbangan normal.
4.	Kehilangan keseimbangan sebagian	Kontraksi otot lemah, berenang tidak teratur, reaksi hanya terhadap rangsangan berupa getaran dan sentuhan kuat serta pergerakan operkulum cepat
5.	Kehilangan keseimbangan total	Kontraksi otot terhenti, pergerakan operkulum melemah tetapi teratur dan reflek urat syaraf tulang belakang menghilang.
6.	Tidak ada gerakan reflek	Reaktifitas tidak ada, pergerakan operkulum lambat dan tidak teratur, detak jantung lambat dan reflek tidak ada

-
7. Pingsan (jatuh) Pergerakan operkulum dan respirasi terhenti serta detak jantung berhenti beberapa menit kemudian.
-

Sumber : Gondo (2010)