

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jumlah penduduk Indonesia mengalami peningkatan pada setiap tahunnya. Tahun 2022 jumlah penduduk Indonesia tercatat sebanyak 275,77 juta jiwa, meningkat 1,13% dari tahun sebelumnya (Mutia, 2022). Meningkatnya jumlah penduduk berakibat meningkatnya kebutuhan pangan dan protein. Ikan menjadi salah satu sumber protein yang mudah didapat dan sehat. Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) juga merupakan salah satu usaha perikanan yang banyak diminati oleh masyarakat. Pasokan Ikan Nila yang berkelanjutan diperlukan untuk memenuhi permintaan Ikan Nila. Transportasi benih menjadi salah satu penyokong dan berperan penting dalam pemenuhan kebutuhan konsumen tersebut terutama dalam aspek pendederan dan pembesaran.

Pengiriman dilakukan sebagai proses distribusi pada kegiatan usaha benih Ikan Nila. Ada dua jenis metode transportasi yaitu sistem transportasi kering dan sistem transportasi basah. Transportasi sistem basah menggunakan air sebagai media pengangkutan dan terdiri dari dua cara yaitu sistem terbuka dan sistem tertutup (KKP, 2019). Pada sistem terbuka, air media berhubungan langsung dengan udara luar sedangkan sistem tertutup dilakukan dengan cara ikan diangkat dalam kantong plastik atau wadah tertutup lain dengan penambahan oksigen murni secara terbatas yang telah diperhitungkan sesuai kebutuhan selama pengangkutan. Sistem basah dari segi efisiensi pengangkutan memiliki kekurangan yaitu tambahan beban akibat air yang digunakan selama transportasi serta kualitas air yang harus terkontrol (Wibowo, 2019). Kendala dalam kegiatan pengangkutan adalah stres dan kematian ikan, sehingga diperlukan pengelolaan yang lebih baik agar ikan tetap hidup dan sehat saat sampai di pembudidaya. Faktor lain yang berkontribusi terhadap stres ikan adalah kepadatan, guncangan, dan tingginya aktivitas metabolisme ikan selama transportasi.

Kegiatan transportasi biasanya dilakukan dengan kepadatan yang cukup tinggi untuk efisiensi pakan. Namun pada kepadatan yang cukup tinggi, ikan bisa

menjadi stres bahkan mati. Hal ini dikarenakan adanya guncangan lingkungan baik suhu, aktivitas metabolisme ikan meningkat, konsumsi oksigen meningkat, dan oksigen terlarut menurun, amonia dan pH meningkat dalam waktu yang singkat. Yang diakibatkan dari padatnya ikan, tingginya buangan hasil metabolisme dll. Dampaknya membuat ikan stres, ketahanan tubuh menurun, kesehatan ikan terganggu dan bahkan menyebabkan kematian.

Standar Nasional Indonesia (SNI 7583, 2010) disusun untuk menjaga mutu benih Ikan Nila selama dalam proses pengangkutan sampai tujuan akhir (penampung/pembudidaya). Petani benih Ikan Nila (Pembudidaya) selama ini pengangkutan benih Ikan Nila ukuran 2-3 cm dapat dilakukan dengan kepadatan 125 ekor/L. Sedangkan SNI dapat dilakukan dengan kepadatan 150 ekor/L. Kenyataan di lapang, ditemukan kondisi Petani Ikan melakukan transportasi belum sepenuhnya mengikuti tuntunan SNI.

Berdasarkan kondisi di atas, maka kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui hasil terbaik antara aplikasi SNI dengan penerapan yang dilakukan oleh Petani Ikan Nila (Pembudidaya). Harapannya selama pengangkutan kualitas air tetap terjaga sehingga kelangsungan hidup benih ikan tetap tinggi sampai di tujuan.

1.2 Tujuan

Tujuan Kegiatan Tugas Akhir ini adalah untuk melihat efektivitas pengangkutan benih ikan sistem tertutup dengan aplikasi SNI 7583 (2010) dan juga aplikasi Pembudidaya pada umumnya. Indikator efektivitas adalah nilai kelangsungan hidup.

1.3 Kerangka Pemikiran

Transportasi benih merupakan salah satu faktor yang berperan penting dalam pengadaan benih. Untuk mempertahankan kelangsungan hidup ikan dalam kegiatan transportasi benih ikan perlu memperhatikan kepadatan dan mutu kualitas airnya. SNI 7583 (2010) merupakan Standar Nasional Indonesia dalam pengemasan benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada sarana angkutan darat. Tujuan kegiatan adalah untuk melihat efektivitas pengangkutan benih ikan sistem tertutup dengan aplikasi SNI 7583 (2010) dan juga aplikasi yang dilakukan oleh Petani (Pembudidaya) pada umumnya. Kegiatan dilakukan dengan

membandingkan padat tebar 150 ekor/L dengan 125 ekor/L. Harapannya, penerapan SNI dapat memberikan hasil yang lebih baik.

1.4 Kontribusi

Hasil kegiatan ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi Petani Ikan Nila untuk menentukan jumlah kepadatan benih Ikan Nila dalam transportasi tertutup sehingga dapat menekan biaya pengeluaran bagi masyarakat pelaku usaha ikan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

2.1.1 Klasifikasi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Sistematika Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) tidak jauh berbeda dalam pengelompokan sistematika dengan jenis ikan lainnya. Klasifikasi Ikan Nila sebagai berikut :

Kingdom	:	Animalia
Filum	:	Chordata
Subfilum	:	Vertebrata
Kelas	:	Pisces
Sub Kelas	:	Acanthopterygii
Ordo	:	Percomorphi
Sub Ordo	:	Percoidea
Famili	:	Cichlidae
Genus	:	<i>Oreochromis</i>
Spesies	:	<i>Oreochromis Niloticus</i> (Siregar, 2003)

Tilapia (*Oreochromis niloticus*) merupakan jenis ikan introduksi dari luar negeri. Benih Ikan Nila resmi didatangkan ke Indonesia oleh Balai Penelitian Budidaya Air Tawar pada tahun 1969. Setelah melalui masa penelitian dan adaptasi, ikan ini didistribusikan ke petani Indonesia. Berdasarkan nama latinnya, Niloticus berasal dari sungai Nil dan danau yang berhubungan dengan sungai tersebut..

Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dapat mencapai 2 sampai 3 kali lebih cepat dari generasi sebelumnya. Bentuk tubuh Ikan Nila umumnya panjang dan ramping dengan sisik yang besar. Matanya besar, melotot, dan ujungnya berwarna putih. Garis rusuk (*linea lateralis*) berhenti di tengah badan dan kemudian berlanjut, tetapi terletak lebih rendah dari garis yang memanjang di atas sirip dada. Jumlah sisik pada gurat sisik adalah 34. Sirip punggung, perut, dan dubur memiliki sinar yang lunak tetapi keras dan runcing seperti duri. Sirip

punggung berwarna hitam dan sirip dada juga tampak hitam. (Amri dan Khairuman, 2013).

2.1.2 Biologi Ikan Nila

Ikan Nila merupakan bagian penting dari budidaya ikan air tawar di Indonesia. Ikan ini bukan asli perairan Indonesia, melainkan ikan asli Afrika. Pada tahun 1969, di Balai Penelitian Perikanan Air Tawar Bogor, Ikan Nila diimpor pertama kali dari Taiwan. Setelah melalui masa investigasi dan adaptasi. Tilapia dikembangkan dan didistribusikan ke petani di seluruh Indonesia. Ikan ini memiliki daya tahan hidup yang tinggi dan toleran terhadap kualitas air (Ghufran, 2010). Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan komoditas utama budidaya ikan air tawar di beberapa negara Asia Tenggara, termasuk Indonesia. Jenis ikan ini banyak dibudidayakan karena beberapa keunggulan, seperti: pertumbuhan yang relatif cepat, budidaya yang mudah, dan toleransi lingkungan yang luas. (Amin, 2010; Caipang *et al.*, 2015; Selim and Reda, 2015)

2.1.3 Syarat dan Kebiasaan Hidup

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan hewan *omnivora* yang cenderung *herbivora*, pemakan *plankton*, dan pemakan berbagai tumbuhan, sehingga ikan ini dapat dimanfaatkan sebagai pengendali gulma perairan. Tilapia bereproduksi dengan cepat. Secara alami, nila ditemukan dari Suriah di utara melalui Afrika timur ke Kongo dan Liberia; yaitu, Sungai Nil (Mesir), Danau Tanganyika, Chad, Nigeria dan Kenya. Kepemilikan ikan ini terjadi sejak peradaban Mesir kuno.

Habitat Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) adalah di air tawar seperti sungai, danau, waduk dan rawa, namun karena toleransinya yang luas terhadap salinitas (*euryhaline*) juga dapat hidup dengan baik di air payau dan air asin. Salinitas yang tepat untuk Ikan Nila adalah 0-35 ppt, tetapi salinitas yang memungkinkan Ikan Nila tumbuh optimal adalah 0-30 ppt (Kordi, 2010).

2.1.4 Makan dan Kebiasaan Makan

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) termasuk dalam ikan *omnivora* atau pemakan segala. Ikan ini dapat berkembang biak pada berbagai makanan, baik

hewani maupun tumbuhan. Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) saat masih muda memakan *plankton* dan lumut, sedangkan setelah dewasa akan mendapat makanan pendamping berupa butiran dan daun talas (Carman dan Sucipto, 2011). Untuk pemeliharaan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) diberi pakan buatan (pelet) yang mengandung protein antara 20-25%. Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang mendapat pelet mengandung protein 25% akan tumbuh optimal. Untuk merangsang pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pakan yang diberikan harus mengandung protein 25-35%.

Benih lebih suka makan *zooplankton* seperti *Rotatoria*, *Copepoda* dan *Cladocera*. Ikan dewasa memiliki kemampuan mengumpulkan makanan dari air dengan bantuan lendir di mulutnya. Makanan membentuk gumpalan partikel sehingga tidak mudah hancur. Ikan kecil di perairan alami mencari makan di air dangkal, sedangkan ikan besar mencari makan di air dalam (Kordi, 2010).

2.2 Transportasi Benih

Pengangkutan dilakukan dalam kegiatan usaha benih Ikan Nila sebagai proses distribusi. Cara pengangkutan dibagi menjadi dua yaitu pengangkutan dengan sistem kering dan pengangkutan dengan sistem basah. Pada sistem transportasi kering, sarana transportasi yang digunakan bukan air. Transportasi dengan sistem basah menggunakan air sebagai media transportasi terdiri dari dua bentuk, yaitu sistem terbuka dan sistem tertutup. Pada sistem terbuka, air di dalam wadah dapat bersentuhan langsung dengan udara luar, sistem ini terutama digunakan untuk mengangkut jarak yang relatif dekat. Sistem tertutup diwujudkan dengan mengangkut ikan dalam wadah tertutup dengan suplai oksigen terbatas yang dihitung sesuai kebutuhan selama 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 dalam kegiatan pengangkutan adalah stres dan kematian ikan, sehingga diperlukan pengelolaan yang lebih baik agar ikan tetap hidup dan sehat saat sampai di penangkar (S, Pellu et al., 2018).

Tanbiyaskur (2018) menyatakan bahwa teknik pengiriman ikan ke tujuan tersebut dikenal dengan istilah transportasi. Transportasi ini dapat dilakukan dengan sistem terbuka dan sistem tertutup. Pengiriman benih dengan sistem terbuka umumnya diterapkan untuk pengangkutan jarak pendek, sedangkan sistem tertutup digunakan untuk pengangkutan jarak jauh. Pengiriman benih ikan dalam kantong plastik yang dikemas dalam kotak merupakan cara pengangkutan tertutup (Amend *et al.*, 2011). Pada prinsipnya pengangkutan ikan hampir sama dengan pembibitan atau penangkaran ikan. Perbedaan keduanya adalah pada kegiatan budidaya peti kemas tidak bergerak, sedangkan pada proses pengangkutan peti kemas bergerak atau terjadi guncangan di tengah. Selain itu perbedaan lainnya adalah pada kepadatannya, dimana pada saat pengangkutan kepadatannya jauh lebih tinggi dibandingkan dengan budidaya. Oleh karena itu, salah satu prinsip dalam pengangkutan ikan adalah bagaimana menciptakan suasana di alat angkut agar ikan tetap terjaga kondisinya, sehingga ikan tetap hidup sampai tujuan (Amend *et al.*, 2011). Ada tiga faktor penting yang perlu diperhatikan dalam pengangkutan ikan yaitu kepadatan, waktu pengangkutan dan perlakuan sebelum dan selama pengangkutan. Jika ketiga faktor ini diperhatikan dengan baik, maka prinsip transportasi dapat tercipta. (Tanbiyaskur *et al.*, 2018).

Berka (1986) dalam Bakrie dan Olgani (2020) menyatakan bahwa sistem tertutup umumnya digunakan untuk transportasi jarak jauh, metode yang paling sederhana adalah penggunaan kantong plastik berisi air dan oksigen yang diikat secara kedap udara. Jumlah ikan yang diangkut tergantung pada ukuran ikan, jenis alat angkut dan waktu angkut.

Saat mengangkut ikan hidup, beberapa hal harus diperhatikan, yaitu: meningkatkan pasokan oksigen dengan mengganti udara dengan oksigen murni, meningkatkan tekanan oksigen dalam wadah dan mengurangi konsumsi oksigen rata-rata, mengendalikan metabolisme dengan mengurangi laju limbah metabolisme (Anwar, 1989).

2.3 Kepadatan

Kepadatan benih ikan dalam kantong kemasan sangat mempengaruhi keberhasilan transportasi sistem tertutup. Kepadatan merupakan faktor penting dalam kegiatan pengangkutan ikan, karena berkaitan dengan masalah biaya pengangkutan. Untuk menekannya perlu diperoleh hasil pengangkutan dengan

kelangsungan hidup yang tinggi dan benih yang sehat (Ismi *et al.*, 2016). Kepadatan yang terlalu tinggi dalam waktu pengangkutan yang lama akan meningkatkan tingkat stress ikan akibat penurunan kualitas air. Kepadatan ikan yang tinggi di lingkungan menyebabkan konsumsi oksigen yang lebih tinggi akibat respirasi yang menyebabkan kandungan CO₂ meningkat. Senyawa CO₂ bereaksi dengan air menghasilkan asam karbonat (H₂CO₃) yang dapat menurunkan pH air. Perubahan kondisi lingkungan menyebabkan ikan mengalami stres yang mengganggu kondisi fisiologis dan pada akhirnya dapat menyebabkan kematian ikan (Boyd, 1990). Stres yang dialami ikan akan menyebabkan perubahan respon fisiologis, seperti perubahan kenampakan darah dan pH darah. (Wahyu *et al.*, 2015).

Hakim (2019) menyatakan bahwa kepadatan ikan yang sangat tinggi dapat mengurangi ketersediaan pakan dan oksigen bagi setiap individu, sedangkan penumpukan sisa metabolisme dari ikan akan semakin besar. Kepadatan populasi yang tinggi menciptakan persaingan untuk ruang, oksigen, dan makanan, yang menyebabkan variasi ukuran, pertumbuhan ikan yang lambat karena kekurangan makanan, dan tingkat kelangsungan hidup yang rendah. Padat tebar yang sangat tinggi, bahkan di luar batas toleransi, dapat berdampak buruk bagi kesehatan dan fisiologi ikan. Penurunan kelangsungan hidup karena peningkatan kepadatan populasi dapat disebabkan oleh peningkatan jumlah ikan, berkurangnya distribusi makanan dan polusi. Bobot ikan dan kualitas air mempengaruhi kepadatan populasi Ikan Nila dan jumlah spat yang terdapat dalam suatu wadah juga mempengaruhi kepadatan populasi (Yuliati *et al.*, 2013).

Kepadatan ikan adalah berat ikan dalam wadah pada waktu tertentu. Lesmana (2001) menyatakan bahwa semakin tinggi kepadatan ikan dalam kantong kemasan maka semakin besar persaingan ikan dalam penggunaan ruang dan oksigen. Konsumsi oksigen tertinggi terjadi pada 15 menit pertama setelah pengemasan. Kepadatan ikan yang akan diangkut tergantung pada volume air, berat ikan, spesies, ukuran ikan, waktu pengangkutan, suplai oksigen dan suhu (Jhingran dan Pullin, 1985). Kepadatan ikan adalah berat ikan dalam wadah pada waktu tertentu. Kepadatan ikan yang dapat diangkut per kontainer selama

periode transit tertentu dengan sedikit atau tanpa kematian individu merupakan masalah pelayaran yang penting (Hickling, 1971).

Afriansyah *et al.*, (2016) menyatakan bahwa kepadatan yang rendah menyebabkan biaya transportasi yang relatif tinggi. Salah satu cara untuk menekan biaya transportasi yang tinggi tersebut adalah dengan meningkatkan kepadatan biota yang diangkut. Peningkatan kepadatan ikan berimplikasi pada moda transportasi, termasuk penurunan kualitas air. Hal ini disebabkan adanya sisa metabolisme berupa amonia.

Standar Nasional Indonesia (SNI) disusun untuk menjaga mutu benih Ikan Nila hitam selama dalam proses pengangkutan sampai tujuan akhir (penampung/pembudidaya) sesuai persyaratan teknis dan keamanan kemasan, mengingat benih Ikan Nila Hitam banyak di perdagangan melalui angkutan darat (SNI 7583, 2010). SNI 7583 (2010) merupakan Standar Nasional Indonesia dalam pengemasan benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada sarana angkutan darat.

Untuk mendapatkan sintasan benih Ikan Nila minimal sebesar 90 % maka dalam pengemasannya perlu diperhatikan tingkat kepadatan benih, ukuran benih dan waktu tempuh transportasi (SNI 7583:2010), dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kepadatan Benih 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