I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan bawal bintang (*Trachinotus blochi)* merupakan salah satu spesies yang relatif baru dibudidayakan di Indonesia, dengan keberhasilan pertama kali pada tahun 2007 (Farhansyah, 2021). Permintaan untuk ikan ini cukup tinggi, baik di pasar domestik maupun internasional seperti Jepang, Kanada, Taiwan, dan Hongkong (Retnani dan Nurlita, 2013). Di Indonesia sendiri, permintaan ikan bawal bintang terus meningkat, dengan harga jual mencapai 55.000 hingga 60.000 per kilogram untuk konsumsi (KKP, 2023). Kondisi ini menjadikan ikan bawal bintang sebagai salah satu komoditas perikanan budidaya yang potensial di Indonesia.

Pakan adalah sumber energi penting bagi ikan karena sangat berperan dalam proses fisiologis dan pertumbuhan mereka. Pakan menyediakan energi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan menjaga kelangsungan hidup ikan. Menurut Webster dan Lim (2002) dalam Pratama et al. (2023), pertumbuhan ikan tidak hanya ditentukan oleh kandungan protein dalam pakan, tetapi juga oleh asam amino yang terdapat dalam protein tersebut (Kompiang, 2002) dalam Pratama et al. (2023). Asam amino dari protein pakan sangat penting untuk mendukung pertumbuhan ikan, dan keseimbangan antara asam amino esensial dan non-esensial dapat memacu pertumbuhan ikan dengan baik (Dwi, 2000) *dalam* Reanando (2019).

Salah satu cara untuk meningkatkan pertumbuhan ikan bawal bintang adalah dengan menambahkan asam amino esensial ke dalam pakan. Penambahan ini dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas penggunaan protein dalam pakan untuk pertumbuhan ikan. Metionin, salah satu asam amino esensial, berperan penting dalam sintesis protein yang mendukung pertumbuhan ikan (Halver dan Hardi dalam Prayor, 2021). Penambahan metionin bertujuan untuk meningkatkan pertumbuhan ikan bawal bintang karena asam amino adalah komponen utama dalam pembentukan protein pakan (Ediwarman *et al.,* 2021).

Asam amino metionin adalah salah satu asam amino esensial untuk pembentukan protein. Protein diperlukan tubuh untuk pertumbuhan (Rohchimawati *et al.,* 2022). Asam amino metionin penting untuk penyusunan protein di dalam sel, terbatasnya metionin menyebabkan sintesis protein dalam tubuh tidak berjalan dengan baik (Azwar dan Melati, 2012).

Salah satu bahan nabati yang mengandung metionin adalah daun kelor (Moringa oleifera) karena melimpahnya dan kandungan metioninnya yang tinggi. Menurut Yusuf *et al.,* (2021), daun kelor adalah suplemen herbal dengan potensi nutrisi yang baik, banyak ditanam di Indonesia, dan sering digunakan sebagai tanaman penghijauan. Selain itu, kelor dikenal memiliki khasiat sebagai obat yang bermanfaat dari kulit, batang, biji, hingga akar. Simbolon *et al.,* (2007) menyebutkan bahwa daun kelor basah mengandung 117 mg metionin, sedangkan pada daun kelor kering, kandungannya meningkat menjadi 350 mg per 100 g. Penelitian oleh Rane *et al.,* (2021) menunjukkan bahwa dalam 1 kg daun kelor basah terdapat 8,42 g metionin, dan 10,20 g pada daun kelor kering.

Hasil penelitian oleh Basir dan Nursyahran (2018) menunjukkan bahwa penggunaan daun kelor sebagai bahan baku pakan ikan nila (Oreochromis niloticus) pada proporsi 10%, 15%, dan 20% menghasilkan efektivitas tertinggi pada penambahan 15% daun kelor dalam formulasi pakan. Sementara itu, Oktaviani (2019) meneliti pengaruh penambahan tepung daun kelor dalam pakan ikan nila dengan proporsi 4%, 6%, dan 8%. Hasilnya, penambahan 8% tepung daun kelor terbukti dapat meningkatkan pertumbuhan ikan nila.

Percobaan ini melibatkan penambahan ekstrak daun kelor (Moringa oleifera) ke dalam pakan buatan dengan berbagai dosis. Tujuannya adalah untuk menemukan dosis optimal yang dapat memenuhi kebutuhan nutrisi ikan bawal bintang. Salah satu cara untuk meningkatkan pertumbuhan ikan bawal bintang adalah melalui metode oral, menggunakan pakan komersial berukuran 2 mm. Metode ini efektif karena memungkinkan ekstrak daun kelor dicerna langsung oleh ikan.

1.2 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dari tugas akhir ini adalah :

1. Mengetahui pertumbuhan bobot mutlak, panjang mutlak, laju pertumbuhan harian, rasio konversi pakan, efesiensi pakan, dan kelangsungan hidup pada ikan bawal bintang *(Trachinotus blochii)* setelah pemberian ekstrak daun kelor *(Moringa oleifera)*.
2. Mengetahui dosis terbaik ekstrak daun kelor *(Moringa oleifera)* untuk meningkatkan pertumbuhan bobot mutlak, panjang mutlak, laju pertumbuhan harian, rasio konversi pakan, efesiensi pakan dan kelangsungan hidup benih ikan bawal bintang *(Trachinotus blochii*).

1.3 Kerangka Pemikiran

Ikan bawal bintang sangat diminati di pasar, baik di dalam negeri maupun luar negeri seperti Jepang, Kanada, Taiwan, dan Hongkong. Ikan ini adalah salah satu jenis ikan laut yang cepat tumbuh, tahan terhadap penyakit, dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi.

Pakan adalah sumber energi yang dibutuhkan dalam proses fisiologis tubuh ikan, karena pakan memainkan peran penting dalam pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan (Webster dan Lim, 2002, *dalam* Pratama *et al.,* 2023). Pertumbuhan ikan sangat dipengaruhi oleh kandungan asam amino dalam pakan (Kompiang,2002) *dalam* Pratama *et al.,* (2023).

Protein dan asam amino sangat berperan penting bagi tubuh. Metionin merupakan salah satu jenis asam amino yang berperan dalam proses sintesis protein pada pertumbuhan ikan. Berdasarkan hal ini diharapkan dengan adanya penambahan esktrak daun kelor yang mengandung metionin pada pakan dapat menstimulasi laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan bawal bintang pada fase pembesaran.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Bawal Bintang *(Trachinotus blochii)*

2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Bawal Bintang

Klasifikasi ikan bawal bintang menurut SNI (2013) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Actinopterygii
Ordo : Perciformes
Famili : Carangidae
Genus : Trachinotus
Spesies : *Trachinotus blochii*

Gambar 1. Ikan bawal bintang
(Sumber : KKP 2019)

Bawal bintang memiliki tubuh berbentuk pipih dengan sirip ekor berbetuk cagak. Mulut berbentuk *subterminal* dan memiliki gigi yang tajam. Ikan bawal bintang memiliki warna tubuh putih keperakan dan sedikit keabu-abuan pada bagian dorsal. Permukaan tubuh ikan bawal bintang ditutupi oleh sisik dengan tipe stenoid dan memiliki gurat sisi melengkung dibagian punggung. Tubuh ikan bawal bintang berwarna putih perak pada bagian ventral dan lateral. Sedangkan bagian dorsal ikan bawal bintang berwarna abu kekuningan. Sirip anal berwarna orange dan pada bagian anterior memiliki warna kecoklatan (Setiadharma *et al*.,2013). Abdulghani dan Retnani (2015) mengatakan bahwa panjang ikan bawal bintang dapat mencapai 65 cm.

2.1.2 Habitat dan Penyebarannya

Ikan bawal bintang hidup di air laut dengan salinitas normal di habitat aslinya Adisasmita *et al.,* (2017) mengatakan ikan bawal bintang dapat hidup di habitat air laut dengan kisaran salinitas 24 – 34 ppt. Meskipun juga dapat bertahan hidup di air payau. Benih ikan bawal bintang *(Trachinotus blochii)* pada awalnya berasal dari hasil tangkapan di alam (Wijaya *et al.,* 2018). Ikan bawal bintang biasanya berada di daerah terumbu karang di perairan tropis yang dekat dengan pantai (Tanthowi *et al.,* 2014). Wilayah Pasifik, Samudera Hindia, serta wilayah di Cina dan kepulauan di Jepang, merupakan tempat penyebaran ikan bawal bintang. Australia juga merupakan negara yang potensial untuk penyebarannya. Pada saat larva masih hidup bergerombol di daerah muara sungai dan berkarang. Namun seiring bertambahnya umur, ikan hidup sendiri-sendiri (soliter) di terumbu karang dan laut lepas (Saputra *et al.,* 2017).

2.1.3 Pakan dan Kebiasaan Makan

Kualitas pakan sangat penting dalam budidaya ikan karena berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan ikan. Pakan yang baik harus mengandung protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral yang memadai. Larva bawal bintang, yang merupakan ikan omnivora, memakan zooplankton dan fitoplankton (Yustiani, 2019). Bawal bintang adalah pemakan segala, dari plankton hingga cacing merah dan udang kecil. Saat dewasa, ikan ini dapat diberi ikan rucah segar dan pakan buatan. Dalam budidaya bawal bintang, penting untuk memilih ukuran yang tepat karena ikan ini bisa menjadi kanibal jika ada perbedaan ukuran yang signifikan (Kadari, 2005). Pada tahap dewasa, bawal bintang bersifat karnivora, lebih suka makan ikan kecil, cumi-cumi, dan krustasea, tetapi juga bisa memakan pakan buatan sesuai dengan ukuran mulutnya (Yustiani, 2019).

2.1.4 Kualitas Air

Bawal bintang tergolong ikan pelagis yang sangat aktif selalu berputar di permukaan. Suhu optimum yang dibutuhkan untuk pembesaran bawal bintang berkisar antara 28 - 32° C, pH yang optimum berkisar 6,8 - 8,4, salinitas berkisar 29 - 32 ppt konsentrasi oksigen terlarut 5 – 7 ppm, kedalaman 5 - 15 m dan tinggi gelombang <0,5 – 1 meter (KKP, 2014).

2.2 Daun Kelor

2.2.1 Klasifikasi daun kelor

Klasifikasi tanaman kelor menurut (Roloff *et al*., 2009)

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Subclass : Dialypetalae
Ordo : Roeadales
Famili : Moringacae
Genus : Moringa
Species : *Moringa oleifera*

Gambar 2. Daun Kelor *(Moringa oleifera)*
(Sumber : Dinas Lingkungan Hidup Buleleng, 2020)

Tanaman kelor *(Moringa oleifera)* merupakan jenis tanaman yang mudah tumbuh di daerah tropis seperti Indonesia. Tanaman kelor merupakan tanaman perdu dengan ketinggian 7 - 11 meter dan tumbuh subur mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 700 meter di atas permukaan laut. Kelor dapat tumbuh pada daerah tropis dan subtropis pada semua jenis tanah dan tahan terhadap musim kering dengan toleransi terhadap kekeringan sampai 6 bulan (Mendieta *et al*., 2013).

2.2.2 Kandungan Gizi Daun Kelor

Daun kelor merupakan bagian dari keseluruhan tanaman kelor yang telah banyak diteliti kandungan gizi dan kegunaannya. Daun kelor sangat kaya akan nutrisi, di- antaranya kalsium, besi, protein, vitamin A, vitamin B dan vitamin C (Oluduro, 2012). Kandungan zat besi pada daun kelor lebih tinggi daripada sayuran lainnya yaitu sebesar 17,2 mg / 100 g (Yameogo *et al.,* 2011). Daun kelor akan mengalami peningkatan kuantitas apabila dikonsumsi setelah dikeringkan atau dijadikan serbuk (tepung). Daun kelor mempunyai banyak manfaat dan kegunaan, diantaranya yaitu dikonsumsi sebagai suplemen makanan dan dijadikan obat-obatan, serta sebagai penjernih air. Kandungan asam amino yang dimiliki daun kelor salah satunya asam amino berupa metionin (Simbolan *et al.,* 2007).

Tabel 1. Kandungan nutrisi daun kelor per 100 gram.

Komponen gizi	Daun segar	Daun kering
Kadar air (%)	94,01	4,09
Protein (%)	22,7	28,44
Lemak (%)	4,65	2,74
Kadar abu	-	7,95
Karbohidrat (%)	51,66	57,01
Serat (%)	7,92	12,63
Kalsium (mg)	350-550	1600-2200
Energi (kkal / 100 g)	-	307,30

Sumber Nweze & Nwafeo, (2014*) dalam* Tekle *et al.,* (2015)

Tabel 2. Kandungan asam amino per 100 gram daun kelor kering

Komponen Asam Amino		Konsentrasi (mg)
Essensial		
	Histidin	613
	Isoleusin	825
	Leusin	1.950
	Lisin	1.325
	Metionin	350
	Phenilalanin	1.388
	Threonin	1.188
	Triptofan	425
	Valin	1.325
	Arginin	300
Non-essensial		
	Aspartat	679
	Glutamin	790
	Serin	400
	Glisin	736
	Tironin	153
	Alanin	681

Sumber Rimbawanto *et al.,* (2022)

2.2.3 Manfaat Metionin bagi Perikanan

Metionin adalah asam amino esensial yang penting untuk pertumbuhan ikan (Zannah, 2019). Kebutuhan metionin untuk ikan budidaya, baik di air laut maupun air tawar, berkisar antara 0,49% hingga 2,5% dari total pakan. Penambahan metionin dalam pakan buatan dapat meningkatkan efisiensi konversi pakan, menghasilkan nilai rasio konversi pakan yang lebih baik pada berbagai spesies ikan. (Wang *et al.,* 2023)