Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi Kombinasi Pakan Buatan Dari Tepung Cacing Tanah (*Pheretima* sp.) dan Alga Coklat (*Sargassum* spp.)

Hilyadi Edstiv Bagayo¹, Junardi¹, Tri Rima Setyawati¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura, Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak, Email: hilyadibagayo@gmail.com

Abstract

The potential for freshwater aquaculture in West Kalimantan is still high, including one of them is the Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). The purpose of this study was to determine the optimal growth and best survival rate by a combination of Fish, Earthworm *Pheretima* sp. and Brown seaweed *Sargassum* spp flour. The method used is Completely Randomized Design with four treatments and five replications. The result showed that treatments with > 60% plant raw materials shows the best resulting not only growth but also survival rate. Feed with a combination of these raw materials showed an allometric positive growth pattern.

Keywords: *Feed Combination, Growth, Oreochromis niloticus, Pheretima* sp, *Sargassum* spp

PENDAHULUAN

Perikanan air tawar di Indonesia, khususnya Kalimantan Barat memiliki potensi yang cukup besar untuk dikembangkan. Area perairan yang luas di Kalimantan Barat masih memungkinkan untuk dijadikan sebagai sentra produksi ikan air tawar. Salah satu ikan air tawar yang berpotensi untuk dibudidayakan di Kalimantan Barat adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*), karena memiliki nilai ekonomi tinggi, rasa yang enak dimakan dan mudah dibudidayakan.

Produksi ikan nila di Kalimantan Barat, khusus kolam budidaya pada tahun 2012 sebesar 38,92 ton, angka ini menunjukkan bahwa hasil budidaya ikan nila masih rendah dibanding dengan produksi perikanan air tawar lain seperti ikan mas dengan jumlah produksi sebesar 44,46 ton pada tahun 2012 (Dislautkan KALBAR, 2012). Hasil produksi ikan tidak terlepas dari kebutuhan pakan dalam budidaya perikanan. Ketersediaan pakan memengaruhi hasil produksi perikanan, semakin banyak ikan yang dibudidayakan maka diperlukan juga pakan dalam jumlah yang besar. Ketersediaan pakan yang mencukupi secara berkelanjutan akan dapat meningkatkan hasil produksi perikanan.

Pakan dalam budidaya ikan dapat dibedakan menjadi pakan alami dan buatan. Pakan alami adalah pakan yang terdapat di lingkungan ikan hidup dan tidak dilakukan pengolahan pakan. Pakan buatan (pelet) merupakan makanan yang diramu dari beberapa macam bahan makanan yang nilai nutrisi dan daya cernanya sudah diatur kemudian diolah menjadi bentuk khusus (Mudjiman, 1995).

Kandungan nutrisi dalam pakan merupakan unsur yang penting dalam budidaya perikanan. Secara umum nutrisi yang harus terkandung di dalam pakan ikan diantaranya adalah protein, lemak, asam lemak esensial, karbohidrat, kalsium dan fosfor. Pakan komersial yang beredar di pasaran sudah diramu sehingga nutrisi yang terkandung sudah lengkap (Kordi, 2004). Pakan komersial yang terbuat dari tepung ikan tidak ekonomis untuk digunakan karena harganya yang mahal dan dapat mencapai 50-60% dari keseluruhan biaya produksi (Asiah, 2014). Selain itu, suplai tepung ikan tidak stabil di pasaran dan penggunaan tepung ikan sebagai bahan pakan berakibat pada penurunan populasi ikan di alam sehingga perlu dicari alternatif bahan pengganti.

Bahan-bahan yang berpotensi untuk digunakan sebagai pengganti tepung ikan diantaranya adalah tepung cacing tanah (*Pheretima* sp.) dan tepung *Sargassum* spp. Potensi kedua jenis pakan *Pheretima* sp. dan *Sargassum* spp. sangat tinggi di Kalimantan Barat. Ketersediaan kedua jenis pakan ini juga masih banyak. Faktor penting tersebut memungkinkan terjaminnya suplai bahan baku pakan secara berkelanjutan untuk budidaya ikan nila

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan, yaitu dari bulan Oktober-Desember 2017. Penelitian dilakukan di Laboratorium Zoologi Jurusan Biologi dan Laboratorium Riset dan

Pengembangan Jurusan Kimia FMIPA Universitas Tanjungpura.

Alat dan Bahan

Peralatan dan bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah akuarium, aerator, timbangan digital idealife “IL-200p”, micrometer digital “mitutoyo”, serokan, selang penyipon, lampu LED, ember, thermometer Hg, kertas pH, test kit NH₃, botol Winkler, Erlenmeyer, spuit, pipet tetes, KOH-KI, MnSO₄, H₂SO₄, Na₂S₂O₃, indikator pp, amilum, ikan uji (*Oreochromis niloticus*) yang berusia 1bulan yang berasal dari Balai Benih Ikan (BBI) Kota Pontianak dengan panjang tubuh 3-5 cm dan bobot 2-4 gram, tepung cacing *Pheretima* sp., dedak halus, tepung ikan, tepung kanji “rose brand”, tepung *Sargassum* spp., dan premix “super mix”.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari 4 perlakuan yakni Perlakuan A (kontrol), perlakuan B (Tepung ikan 10%, tepung *Pheretima* sp 70%, tepung *Sargassum* spp 20%), perlakuan C (Tepung Ikan 10%, tepung *Pheretima* sp 50%, tepung *Sargassum* spp 40%), perlakuan D (Tepung Ikan 10%, tepung *Pheretima* sp 30%, tepung *Sargassum* spp 60%). Perlakuan masing-masing terdiri atas 5 terdiri dari 5 ulangan sehingga diperoleh 20 unit percobaan.

Prosedur Kerja

Persiapan Penelitian

Tahap awal penelitian adalah pembuatan pakan yang meliputi pengeringan cacing tanah (*Pheretima* sp.) dan Alga coklat (*Sargassum* spp.) setelah kering bahan-bahan tersebut kemudian ditumbuk dan diayak sehingga diperoleh tepung dari masing-masing bahan. Tepung tersebut kemudian dianalisis proksimat di Laboratorium Aneka Komoditi Balai Riset dan Standarisasi Industri (Baristand) untuk mengetahui kadar protein dari masing-masing bahan. Persiapan wadah Sterofoam ukuran 40x30x30 cm³ dengan diisi air sebanyak 24 liter sebelum benih ditebar (Centyana, 2014). Wadah yang digunakan sebanyak 20 wadah. Aerasi dilakukan selama 2 jam sebelum dilakukan penebaran benih ikan dan penggantian air sebanyak 50% dari total air sebelumnya. Penggantian air dilakukan seminggu sekali dan pembuangan kotoran ikan selama penelitian dilakukan dengan cara penyiponan.

Ikan uji sebelum ditebar dalam wadah penelitian, terlebih dahulu dilakukan aklimasi selama satu

minggu sehingga ikan dapat beradaptasi dengan lingkungan baru. Selama proses aklimasi ikan diberi pakan buatan yang diramu sendiri yang sesuai dengan formulasi yang sudah ditentukan. Ikan uji semua dipuasakan selama satu hari sebelum dilakukan perlakuan.

Pelaksanaan Penelitian

Ikan uji ditimbang untuk mengetahui bobot awal pada penelitian serta untuk mengetahui dosis pakan yang diberikan. Ikan uji dimasukan ke dalam bak pemeliharaan dengan padat tebar 5 ekor/wadah dengan volume air dalam wadah sebanyak 12 liter. Pakan diberikan sebanyak dua kali sehari yaitu pada pukul 08.00 WIB dan 18.00 WIB. Pemberian pakan 5% dari bobot tubuh total ikan (Djariah, 1995). Setiap 10 hari sekali dilakukan pengamatan terhadap bobot, kematian ikan uji dan kualitas air (suhu, DO, pH, NH₃ dan CO₂).

Variabel pengukuran

Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah pertumbuhan yang diketahui melalui pertambahan bobot dan panjang tubuh serta sintasan (*survival rate*). Data lain sebagai pendukung juga diukur seperti suhu, pH, DO, CO₂ dan NH₃ (Amoniak)

Pertambahan bobot dan panjang tubuh ikan dihitung dengan menggunakan rumus:

$$G = W_t - W_0$$

Keterangan :

G = Pertumbuhan (g/cm)

W_t = Bobot atau panjang ikan pada t (waktu) (g/cm)

W₀ = Bobot atau panjang awal ikan (g/cm)

(Effendie, 1978)

Data hubungan panjang dan bobot tubuh digunakan untuk melihat kesesuaian antara pertumbuhan panjang tubuh dengan bobot tubuh. Rumus yang digunakan adalah:

$$W = aL^b$$

Data ditransformasikan ke dalam bentuk logaritma, sehingga menjadi

$$\text{Log } W = \text{Log } a + b \text{ Log } L$$

Keterangan :

W = Bobot (g)

L = Panjang total (cm)

a = Konstanta

b = Koefisien allometrik

Sintasan dinyatakan sebagai persentase jumlah ikan yang hidup selama jangka waktu pemeliharaan dibagi dengan jumlah ikan yang ditebar.

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan :

SR = Sintasan

N_t = Jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian

N₀ = Jumlah ikan yang hidup pada awal penelitian (Effendie, 1978)

Analisis Data

Sebelum dianalisis, data hasil penelitian diuji normalitasnya. Data dengan distribusi normal kemudian dianalisis dengan Analisis Varian (Anava) dengan tingkat kepercayaan 95%, sedangkan data yang tidak terdistribusi normal digunakan uji Kruskal Wallis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penambahan bobot tubuh ikan nila (*Oreochromis niloticus*) lebih besar terjadi pada ikan yang diberi pakan kombinasi tepung cacing (*Pheretima* sp.) dan alga coklat (*Sargassum* spp.) dibandingkan dengan ikan kontrol. Kombinasi pakan yang paling baik untuk meningkatkan bobot dan panjang tubuh ikan nila adalah pakan dengan kombinasi 10% tepung ikan, 30% tepung cacing dan 60% tepung *Sargassum* spp. (Tabel 1 dan 2).

Hasil analisis variansi (Anova) menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pakan tepung cacing tanah *Pheretima* sp. dan alga coklat *Sargassum* spp. pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan kelompok perlakuan A, C dan D tidak berbeda nyata terhadap rerata pertumbuhan bobot dan panjang tubuh ikan, namun berbeda nyata dengan perlakuan B. Rerata nilai paling tinggi terdapat pada perlakuan D yaitu bobot tubuh sebesar 5.18 gr dan panjang tubuh sebesar 6.88 cm (Tabel 3).

Peningkatan bobot ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi kombinasi pakan tepung cacing (*Pheretima* sp.) dan alga coklat (*Sargassum* spp.) menunjukkan bahwa pakan D memberikan pengaruh paling tinggi di setiap sepuluh hari pemeliharaan dibanding pakan lainnya. Pertumbuhan ikan nila yang diberi pakan

A mempunyai pertumbuhan paling signifikan pada hari ke-50 sampai hari ke-60 masa pemeliharaan (Gambar 1).

Gambar 1. Kurva pertambahan bobot ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi kombinasi pakan tepung cacing *Pheretima* sp. dan *Sargassum* spp. selama penelitian. Keterangan: ● (Perlakuan A), ■ (Perlakuan B), ▲ (Perlakuan C), x (Perlakuan D).

Pertumbuhan panjang tubuh ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi pakan D memiliki pertambahan panjang paling besar pada setiap sepuluh hari pengamatan. Pertambahan panjang tubuh ikan nila yang signifikan terjadi pada Pakan B hari ke-10 sampai hari ke-20, selanjutnya Pakan A pada hari ke-50 sampai hari ke-60 masa pemeliharaan (Gambar 2).

Gambar 2. Kurva penambahan panjang tubuh ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi kombinasi pakan tepung cacing *Pheretima* sp. dan *Sargassum* spp. selama penelitian. Keterangan: ● (Perlakuan A), ■ (Perlakuan B), ▲ (Perlakuan C), x (Perlakuan D)

Hasil analisis hubungan panjang tubuh dan bobot tubuh ikan pada penelitian ini didapatkan nilai b = 3,87, dan masuk kategori alometrik positif (Gambar 3).

Gambar 3. Hubungan panjang tubuh dan bobot ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi kombinasi pakan tepung cacing *Pheretima* sp. dan *Sargassum* spp selama penelitian.

Selain penambahan bobot tubuh dan panjang tubuh ikan kombinasi pakan tepung cacing (*Pheretima* sp.) dan alga coklat (*Sargassum* spp.) juga berpengaruh pada sintasan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Kombinasi 10% tepung ikan, 30% tepung cacing dan 60% tepung *Sargassum* spp (Pakan D) mampu meningkatkan harapan hidup ikan sebanyak 80% (Tabel 4).

Hasil analisis proksimat pakan yang digunakan pada penelitian ini menunjukkan bahwa pakan A mengandung protein paling besar dibanding pakan yang lain. Selanjutnya kandungan proksimat lain seperti kadar air yang paling besar terdapat pada pakan B, kadar lemak terbesar pada pakan C dan kadar karbohidrat dan abu paling besar terdapat pada pakan D (Tabel 5).

Tabel 1. Bobot tubuh ikan nila (*Oreochromis niloticus*) (g) yang diberi kombinasi pakan tepung cacing *Pheretima* sp. dan alga coklat *Sargassum* spp.

Perlakuan	Hari ke-						
	0	10	20	30	40	50	60
A (Kontrol)	2,84±0,86	3,07±0,95	3,07±1,07	3,19±0,99	3,43±1,47	3,68±1,32	4,79±1,61
B	2,82±0,70	2,97±0,83	3,25±1,00	3,40±1,07	3,50±1,16	3,67±1,42	3,83±1,53*
C	2,91±0,72	3,10±0,70	3,30±0,78	3,64±0,78	3,78±1,15	4,11±1,20	4,35±1,22
D	2,84±0,98	3,35±1,17	3,55±1,31	3,79±1,44	4,15±1,59	4,59±1,80	5,18±2,01**

Keterangan: * nilai paling kecil antar perlakuan, ** nilai paling besar antar perlakuan, Perlakuan A (kontrol), perlakuan B (T. Ikan 10%, T. *Pheretima* sp 70%, T. *Sargassum* spp 20%), Perlakuan C (T. Ikan 10%, T. *Pheretima* sp 50%, T. *Sargassum* spp 40%), Perlakuan D (T. Ikan 10%, T. *Pheretima* sp 30%, T. *Sargassum* spp 60%)

Tabel 2. Pertambahan panjang (cm) tubuh ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi kombinasi pakan tepung cacing tanah *Pheretima* sp. dan alga coklat *Sargassum* spp.

Perlakuan	Hari ke-						
	0	10	20	30	40	50	60
A (Kontrol)	5,06±0,81	5,07±0,76	5,07±0,66	5,23±0,67	5,42±1,70	5,83±0,63	6,34±0,61
B	4,91±0,87	4,92±0,97	5,31±1,02	5,48±1,06	5,63±1,04	5,73±1,30	5,86±1,32*
C	5,58±0,51	5,83±0,43	5,95±0,49	6,18±0,43	6,39±0,73	6,51±0,78	6,65±0,81
D	5,05±0,62	5,68±0,57	5,71±0,59	5,98±0,60	6,26±0,81	6,67±0,92	6,88±0,85**

Keterangan: * nilai paling kecil antar perlakuan, ** nilai paling besar antar perlakuan, Perlakuan A (kontrol), perlakuan B (T. Ikan 10%, T. *Pheretima* sp 70%, T. *Sargassum* spp 20%), Perlakuan C (T. Ikan 10%, T. *Pheretima* sp 50%, T. *Sargassum* spp 40%), Perlakuan D (T. Ikan 10%, T. *Pheretima* sp 30%, T. *Sargassum* spp 60%)

Tabel 3. Hasil uji statistik bobot dan panjang tubuh ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi kombinasi pakan tepung cacing *Pheretima* sp. dan *Sargassum* spp.

Variabel pengukuran	Perlakuan			
	A	B	C	D
Bobot (g)	4,79±1,20 ^a	3,83±1,42 ^b	4,35±1,04 ^{ac}	5,18±1,51 ^{acd}
Panjang (cm)	6,33±0,36 ^a	5,85±0,91 ^b	6,65±0,48 ^{ac}	6,88±0,50 ^{abcd}

Keterangan: Simbol yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$), Perlakuan A (kontrol), perlakuan B (T. Ikan 10%, T. *Pheretima* sp 70%, T. *Sargassum* spp 20%), Perlakuan C (T. Ikan 10%, T. *Pheretima* sp 50%, T. *Sargassum* spp 40%), Perlakuan D (T. Ikan 10%, T. *Pheretima* sp 30%, T. *Sargassum* spp 60%)

Tabel 4. Sintasan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi kombinasi pakan tepung cacing *Pheretima* sp. dan *Sargassum* spp. selama penelitian

Variabel pengukuran	Perlakuan			
	A	B	C	D
Sintasan (%)	64	56*	68	80**

Keterangan: * nilai paling kecil antar perlakuan, ** nilai paling besar antar perlakuan, Perlakuan A (kontrol), perlakuan B (T. Ikan 10%, T. *Pheretima* sp 70%, T. *Sargassum* spp 20%), Perlakuan C (T. Ikan 10%, T. *Pheretima* sp 50%, T. *Sargassum* spp 40%), Perlakuan D (T. Ikan 10%, T. *Pheretima* sp 30%, T. *Sargassum* spp 60%)

Tabel 5. Hasil analisis kandungan nutrisi dalam pakan buatan dengan kombinasi bahan tepung cacing *Pheretima* sp. dan *Sargassum* spp.

Variabel (%)	Pakan			
	A	B	C	D
Kadar Air	12,67	22,87	10,35	17,01
Kadar Abu	6,53	10,35	14,26	16,40
Protein	31,14	30,33	23,66	20,08
Lemak	12,80	20,26	20,82	15,64
Karbohidrat	15,07	22,45	20,12	22,48

Keterangan: Perlakuan A (kontrol), perlakuan B (T. Ikan 10%, T. *Pheretima* sp 70%, T. *Sargassum* spp 20%), Perlakuan C (T. Ikan 10%, T. *Pheretima* sp 50%, T. *Sargassum* spp 40%), Perlakuan D (T. Ikan 10%, T. *Pheretima* sp 30%, T. *Sargassum* spp 60%)

Pembahasan

Perlakuan yang memiliki pengaruh paling baik dalam meningkatkan pertambahan bobot dan panjang ikan nila (*O. niloticus*) dalam penelitian ini adalah perlakuan D (60% tepung *Sargassum* spp.: 30% tepung *Pheretima* sp.: 10% tepung ikan), sedangkan pakan yang memiliki pengaruh paling rendah adalah perlakuan B (20% tepung *Sargassum* spp.: 70% tepung *Pheretima* sp.: 10% tepung ikan) (Tabel 1). Hal ini disebabkan karena ikan nila lebih suka mengkonsumsi pakan D yang mengandung *Sargassum* spp. lebih banyak dibandingkan pakan lain. Satria *et al.* (2011) menyatakan bahwa ikan nila merupakan jenis ikan omnivora atau pemakan segala, namun cenderung herbivora atau lebih banyak mengkonsumsi tumbuhan seperti kelompok *Chlorophyceae*, *Myxophyceae*, dan *Desmid.* Menurut Asha *et al.*, (2004) *Sargassum* spp. mengandung senyawa *growth promoter* untuk pertumbuhan ikan yaitu dengan meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi dari pakan.

Hasil uji analisis variansi (Anova) (Tabel 3) untuk bobot ikan menunjukkan bahwa kelompok perlakuan pakan A, C dan D tidak berbeda nyata terhadap penambahan bobot tubuh namun berbeda nyata dengan perlakuan B. Pakan buatan yang menghasilkan penambahan bobot tertinggi adalah pakan D yaitu sebesar 82,53% dan yang terendah terjadi pada pakan B yaitu sebesar

35,96%. Hal ini disebabkan oleh tingkat kesukaan dan kadar protein dalam pakan yang diberikan pada ikan.

Pakan D dapat meningkatkan pertumbuhan ikan, selain karena disukai ikan dan kandungan serat yang tinggi, pakan D juga mengandung imunostimulan (polisakarida alginat dan sodium alginat) yang terdapat pada *Sargassum* spp. Kedua bahan tersebut dapat digunakan sebagai *feed supplement* (Sahara *et al.*, 2015). Menurut Sahara *et al.*, (2015) Kandungan *feed suplement* dalam pakan berfungsi sebagai pelengkap dan pemenuhan kebutuhan mikro nutrisi yang penting dalam merangsang pertumbuhan ikan. Menurut Handayani (2004), mikro nutrisi yang terkandung dalam *Sargassum* spp. antara lain vitamin A, C dan zat-zat mineral seperti abu, kalsium, besi, dan fosfor.

Hasil uji analisis variansi (Anova) untuk panjang tubuh ikan nila menunjukkan bahwa perlakuan pakan A, B, C dan D tidak berbeda nyata terhadap penambahan panjang tubuh ikan nila. Pertumbuhan terendah terdapat pada kelompok perlakuan B yaitu dengan persentase pertumbuhan sebesar 19,10%. Selanjutnya, penambahan panjang paling baik ditemukan pada perlakuan D dengan presentase sebesar 36,19%. Hal ini disebabkan oleh adanya kandungan

kalsium dan fosfat yang tinggi pada perlakuan D yang berasal dari *Sargassum* spp.

Rumput laut *Sargassum* spp. mengandung kalsium sebesar 1540,66 mg/100g, sedangkan fosfor sebesar 474,03 gram/100g (Handayani *et al.*, 2004). Kandungan kalsium (Ca) dan fosfor (P) dalam pakan saling bersinergis, kandungan kedua mikro nutrisi ini dalam pakan harus seimbang untuk mendapatkan pertumbuhan tulang ikan yang optimal. Kalsium dalam pakan akan membantu pertumbuhan tulang, kulit, serta sisik ikan, sedangkan fosfor digunakan untuk proses mineralisasi tulang. Penelitian yang dilakukan oleh Zainuddin (2010) menunjukkan ada peningkatan kadar abu pada tulang ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) yang diberi penambahan kalsium dan fosfor pada pakan sebesar 18 g kalsium dan 6 g fosfor per kilogram. Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan kalsium pada pakan berpengaruh pada pertumbuhan tulang ikan kerapu macan.

Selain kandungan kalsium dan fosfor pada *Sargassum* spp. sebagai faktor utama, besarnya kandungan protein pada cacing tanah (*Pheretima* sp.) juga membantu meningkatkan pertumbuhan panjang ikan nila. Berdasarkan uji proksimat yang telah dilakukan pada tepung cacing tanah (*Pheretima* sp.) mengandung protein sebesar 31,2 %.

Penambahan bobot dan panjang ikan tertinggi terdapat pada perlakuan D dan yang terendah terdapat pada perlakuan B (Tabel 1 dan 2). Analisis hubungan bobot-panjang (Gambar 3) menunjukkan bahwa bentuk hubungan pertumbuhan tubuh ikan nila adalah allometrik positif. Menurut Jabarsyah *et al.*, (2009) hubungan panjang dan bobot dapat dilihat dari konstanta b, yaitu bila nilai $b = 3$, hubungan yang terbentuk adalah isometrik. Bila nilai $b > 3$, maka hubungan yang terbentuk adalah allometrik positif dan jika nilai $b < 3$ maka hubungan yang terbentuk adalah allometrik negatif. Ikan nila pada penelitian ini memiliki hubungan allometrik positif hal ini terjadi karena ikan nila cenderung lebih banyak diam akibat keterbatasan ruang dalam wadah peneliharaan sehingga terjadi penumpukan nutrisi karena tidak dikonversi menjadi energi sehingga menyebabkan bobot tubuh ikan terus meningkat. Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian yang didapatkan oleh Salmadinah *et al.*, (2017) yang mendapatkan hubungan bobot-panjang tubuh isometrik pada ikan nila yang hidup di rawa, dengan demikian

ruang menjadi faktor penting yang memengaruhi pertumbuhan ikan nila.

Sintasan ikan nila selama penelitian terendah pada perlakuan B sebesar 56% dan tertinggi pada perlakuan D dengan nilai mencapai 80%. Sintasan pada perlakuan B yang rendah disebabkan oleh laju konsumsi pakan lebih rendah. Pakan B merupakan pakan yang paling rendah dikonsumsi oleh ikan nila, hal ini disebabkan oleh tingginya kandungan air dalam pakan B sebesar 22,87% (Tabel 5). Faktor ini diduga menyebabkan pakan mudah tenggelam dan terlarut dalam air sehingga tidak memungkinkan ikan untuk mengkonsumsi pakan yang lebih banyak. Sedikitnya pakan yang dikonsumsi oleh ikan akan menyebabkan terjadinya defisiensi nutrisi yang berakibat pada kurangnya nutrisi yang terserap oleh tubuh ikan dan secara tidak langsung akan menyebabkan ikan mudah stress dan mudah terserang penyakit (Astikasari, 2011).

Sintasan ikan yang paling tinggi ditemukan pada pakan D. Hal ini disebabkan oleh laju konsumsi pakan dan kandungan *Sargassum* spp. yang tinggi pada pakan. Kandungan keragenan yang ada pada *Sargassum* spp. menyebabkan pakan ini tidak mudah terlarut dalam air dan tidak mudah tenggelam sehingga peluang pakan untuk dikonsumsi lebih tinggi. Selain itu, *Sargassum* spp. juga mengandung imunostimulan yang dapat meningkatkan sistem imun dan resistensi ikan terhadap patogen. Kandungan imunostimulan dalam pakan ini akan meningkatkan jumlah total hemosit yang berperan pada ketahanan tubuh ikan (Sahara *et al.*, 2015). Hal ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Huxley dan Lipton (2009), yang diujikan pada udang putih (*L. vanamei*) yang menunjukkan adanya peningkatan jumlah hemosit yang berfungsi pada imunitas dan resistensi bakteri patogen pada tubuh udang putih (*L. vanamei*).

Kombinasi tepung *Pheretima* sp. dan tepung *Sargassum* spp. memberikan pengaruh nyata pada penambahan bobot sebesar 5,18 g dan panjang tubuh sebesar 6,88 cm Kombinasi tepung *Pheretima* sp. (30%), *Sargassum* spp. (60%) dan tepung ikan (10%) merupakan komposisi pakan yang memberikan pengaruh paling baik untuk pertumbuhan ikan nila dengan nilai sintasan ikan mencapai 80%.

DAFTAR PUSTAKA

- Asha, P,S, Rajagopalan, V & Dikawar, K, 2004, Effect of Seaweed, Seagrass and Powdered Algae in Rearing the Hatchery Produced Juveniles of *Holothuria (Metriatyla) Scabra*, *Central Marine Fisheries Research Institute*, Kochi, Kerala
- Asiah, N S, Indra, & Siska, W, 2015, Substitusi Tepung Cacing Tanah dalam Pakan untuk Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Baung (*Mystus nemurus* cv), Skripsi, Universitas Riau, Riau
- Asmawi, S, 1983, *Pemeliharaan Ikan Dalam Keramba*, Gramedia, Jakarta
- Astikasari, Tri Rima, S, dan Padmarsari F X D, 2011, Substitusi Ampas Tahu dalam Pakan Buatan terhadap Pertumbuhan Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*), Skripsi, Universitas Tanjungpura, Pontianak
- Centyana, E, Cahyoko, Y, & Agustono, 2014, 'Substitusi Tepung Kedelai dengan Tepung Biji Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*) terhadap Pertumbuhan, Survival Rate, dan Efisiensi Pakan Ikan Nila Merah' *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* vol. 6, no. 1, < <http://repository.unair.ac.id/>>
- Djarjah, A S, 1995, *Pakan Ikan Alami*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta
- Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kalimantan Barat, 2011, Statistik Perikanan Tangkap, Perikanan Budidaya, Ekspor - Impor Setiap Kabupaten / Kota di Kalimantan Barat , Pontianak (Laporan tahunan) diakses tanggal 17 Desember 2018, < <http://kalbarprov.go.id/>>
- Effendie, M I, 1978, *Biologi Perikanan*, Studi Natural Histories Bagian I, Fakultas Perikanan IPB, Bogor
- Huxley, A, D, J & Lipton A, P, 2009, 'Immunodulatory Effect of Sargassum sp. on *Peneaus monodon* (Fab.)' *The Asian Journal of Animal Science* vol. 4, no. 2, hal.192-196, <<http://researchjournal.co.in>>
- Handayani, Tri, 2004, 'Analisis Komposisi Rumput Laut *Sargassum rassifolium* J. Agardh' *Jurnal Biofarmasi*, vol. 2, no. 2, hal.45-52, < <http://biosains.mipa.uns.ac.id>>
- Jabarsah, A, Firdaus, M, dan Nursidik, 2009, 'Faktor Kondisi Ikan Tenggiri Batang (*Scomberomorus lineatus*), Bawal Putih (*Pampus argentus*) dan Ikan Senangin (*Eleutheronema tetradactylum*) yang tertangkap dengan gillnet diperairan pantai amal tarakan' *Jurnal ilmu perikanan diaskes* 12 November 2018, < <http://oseangrafi.lipi.go.id>>
- Mudjiman, A, 1995, *Makan Ikan*, Penerbit PT. Penebar. Swadaya, hlm 14-17, 49-51 Jakarta
- Kordi, K & Tancung, A B, 2004, *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*, PT. Rhineka Cipta, Jakarta
- Sahara, R, Anugrah & Karoza A S, 2015, 'Evaluasi Tepung Alga Coklat (*Sargassum cristaefolium*) dalam Pakan terhadap Kinerja Pertumbuhan dan Efisiensi Pemanfaatan Pakan Benih Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)' *Journal of Aquaculture management and Technology*, vol. 4, no. 2, hal. 1-8, < <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jamt>>
- Salmadinah, S, Yasidi, F & Kamri, S, 2017, 'Pola Pertumbuhan dan Kondisi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) diperairan Rawa Aopa Watumohai Desa Pewutaa Kecamatan Angata Kabupaten Konawe Selatan' *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan* vol. 2, no. 4, hal. 269-275, < <http://ojs.uho.ac.id/index.php/JMSP/article/viewFile/3344/2517>>
- Satria, Y, Pelita, O, & Yulfiperius, 2011, 'Kebiasaan Makan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Danau Bekas Galian Pasir Gekbrong Cianjur – Jawa Barat' *Jurnal Agroqua*, vol. 9, no. 1, < <https://agroqua.unihaz.ac.id/index.php/>>
- Suryanto, S R, 2009, *Nila*, Penebar Swadaya, Yogyakarta
- Zainuddin, 2010, Pengaruh Calcium dan Fosfor Terhadap Pertumbuhan, Efisiensi Pakan, Kandungan Mineral dan Komposisi Tubuh Juvenil Ikan Kerapu macan (*Epinephelus fuscogulattus*), *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* Vol. 2 No. 2, Hal 1-9