

Efektivitas dan Potensi Herbal untuk Peningkatan Pertumbuhan Benih Lele dumbo (*Clarias gariepinus*)

*The Effectiveness and Potential of Herbs for Growth Enhancement African catfish (*Clarias gariepinus*)*

Cahyono Purbomartono^{1*}, Arief Husin², Irene Septya Bagasnabila², Fani Giri Dwi Zularini², Alvia Trisakti Susiyani², Eka Puji Purwaningsih², Purnomo³

¹Akuakultur, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Indonesia

²Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Indonesia

³Unit Pelaksana Budidaya Air Tawar (UPBAT) Kutasari, DKKP Purbalingga, Jawa Tengah, Indonesia

*corr_author: cpurbomartono@yahoo.com

ABSTRAK

Potensi perikanan Indonesia sangat besar namun belum berhasil seluruhnya dimanfaatkan secara optimal. Banyak faktor yang mempengaruhi tingkat keberhasilan seperti adanya hambatan penyakit yang dapat mempengaruhi pertumbuhan. Pertumbuhan yang optimal merupakan factor utama agar dapat mencapai produktivitas biomass ikan yang optimal. Penelitian ini bertujuan untuk menemumukan efektivitas herbal akuatik maupun teresterial untuk memperoleh pertumbuhan optimal. Metode penelitian adalah eksperimen laboratorium menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), masing-masing dengan 3 ulangan. Hasil penelitian membuktikan herbal teresterial temulawak yang dikombinasikan dengan bawang putih dapat meningkatkan semua indikator pertumbuhan yang signifikan dibanding kontrol dengan dosis optimal 20 g temulawak + 4,50 g bawang putih pada lele dumbo. Demikian pula diet herbal teresterial Aloe vera lebih efektif dibanding diet bawang putih yang ditunjukkan dengan capaian berat akhir dan penambahan berat yang signifikan pada lele dumbo. Selanjutnya, kombinasi herbal akuatik dan teresterial yaitu diet (fucoidan + kunyit) lebih efektif dibanding hanya pemberian diet tunggal fucoidan saja pada lele dumbo dengan meningkatnya penambahan berat dan panjang yang lebih optimal. Herbal akuatik fucoidan maupun herbal teresterial temulawak, bawang putih, Aloe vera dan kunyit berpotensi digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan pada budidaya ikan yang dapat diberikan secara tunggal maupun kombinasi.

Kata-kata kunci: temulawak, bawang putih, fucoidan, *Aloe vera*, kunyit, pertumbuhan

ABSTRACT

The potential of Indonesian fisheries is very large but has not been successfully utilized optimally. Many factors affect the success rate such as the presence of disease barriers that can affect growth. Optimal growth is the main factor in order to achieve optimal fish biomass productivity. This study aims to find the effectiveness of aquatic and terrestrial herbs to obtain optimal growth. The research method is a laboratory experiment using a Complete Randomized Design (RAL), with 3 replications. The results of the study proved that temulawak terrestrial herbs combined with garlic can increase all significant growth indicators compared to controls with an optimal dose of 20 g of temulawak + 4.50 g of

garlic catfish. Similarly, *Aloe vera* terrestrial herbal diets are more effective than garlic diets which are shown by final weight achievements and significant weight gain in African catfish. Furthermore, the combination of aquatic and terrestrial herbs, namely diets (fucoidan + turmeric) is more effective than just giving a single fucoidan diet to catfish with increased weight and length gain. Fucoidan aquatic herbs and terrestrial herbs temulawak, garlic, *Aloe vera* and turmeric have the potential to be used to increase growth in African catfish farming which can be given singly or in combination.

Keywords: temulawak, *Allium sativum*, fucoidan, *Aloe vera*, turmeric, growth, catfish,

PENDAHULUAN

Potensi akuakultur Indonesia sebagai negara maritim masih perlu untuk dikembangkan dan dimanfaatkan secara optimal. Biodiversitas sektor akuakultur menjadi daya tarik dunia. Potensi yang luar biasa ini harus dikelola dengan baik agar lestari, dan berkelanjutan. Pengelolaan sumber daya alam yang kurang optimal menjadi ancaman bagi hadirnya penyakit infeksi maupun non infeksi. Hadirnya penyakit infeksi maupun non infeksi menjadi ancaman serius bagi industri akuakultur. Oleh karena itu sangat penting melakukan tindakan pencegahan agar terhindar dari penyakit. Pencegahan ini termasuk meningkatkan imunitas agar pertumbuhan menjadi lebih baik (Ariefqi *et al.*, 2020).

Pemanfaatan herbal untuk komoditas perikanan mempunyai keunggulan untuk dikembangkan. Arah kebijakan bidang perikanan adalah peningkatan produksi yang aman dikonsumsi. Bahan kimia dan antibiotik perlu dikurangi penggunaannya karena mempunyai efek negatif. Penumpukan residu pada jaringan tubuh ikan berbahaya bagi konsumen, termasuk mencemari lingkungan. Herbal bisa berasal dari daratan (terrestrial) atau perairan (akuatik). Herbal terrestrial seperti rempah-rempah banyak tersedia di pasaran. Demikian pula herbal akuatik seperti rumput laut merah dan cokelat populasinya melimpah di perairan laut. Jasmanindar *et al.* (2020) menyebutkan, ekstrak dari rumput laut merah telah banyak digunakan untuk meningkatkan imunitas non spesifik pada ikan maupun udang, sedangkan rumput laut cokelat masih relative sedikit informasinya.

Penyakit bisa dimulai dari adanya kontak dengan pathogen yang kemudian menimbulkan infeksi. Umumnya pengobatan yang diberikan dengan bahan kimia sintesis atau antibiotik. Pengobatan dengan bahan kimia dan antibiotik bisa menimbulkan efek negatif apabila penggunaannya kurang tepat. Tanaman obat berkhasiat (herbal) Indonesia dapat menjadi alternatif untuk pengobatan. Secara empiris khasiat yang dihasilkan lebih aman dibanding dari bahan kimia sintesis. Informasi pemanfaatan herbal untuk ikan masih jarang dilaporkan. Herbal untuk komoditas perikanan mempunyai keunggulan untuk dikembangkan. Arah kebijakan bidang perikanan adalah peningkatan produksi yang aman dikonsumsi. Suplementasi berbagai herbal sangat potensial digunakan sebagai tambahan pada pakan dasar ikan budidaya sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan dan imunitas. Beberapa herbal terrestrial seperti temulawak, bawang putih, kunyit dan *Aloe vera* diketahui mempunyai khasiat untuk kesehatan dan pertumbuhan (Ariefqi *et al.*, 2020)

Herbal merupakan bahan alami dengan berbagai kandungan senyawa yang memiliki fungsi beragam. Secara empirik, herbal sebagai alternatif obat telah digunakan dalam pencegahan maupun pengobatan berbagai penyakit terutama berkaitan dengan sistem imunitas dan promotor pertumbuhan. Herbal temulawak diketahui dapat meningkatkan imunitas tubuh. Penelitian yang dilakukan oleh Astuti *et al.* (2017), diet suplementasi temulawak pada ikan tawes dapat memperbaiki kondisi kesehatan, meningkatkan sintasan, pertumbuhan relatif dan *intake* pakan dengan dosis 9 g kg⁻¹ pakan. Selanjutnya ikan tengadak yang diberikan suplemen tepung temulawak dapat meningkatkan pertumbuhan

panjang, berat, nilai konversi pakan dan sintasan (Robiansyah *et al.*, 2018). Selain temulawak, bawang putih juga biasa digunakan sebagai suplemen. Menurut Agnesa *et al.* (2017), suplementasi bawang putih melalui pakan dapat meningkatkan imunitas tubuh. Aktivitas fagositosis meningkat sehingga mampu mencegah penyakit. Aktivitas fagositosis mendorong disekresikanya berbagai radikal bebas yang dapat menekan stress oksidatif. Selain beberapa herbal teresterial yang biasa digunakan untuk suplemen, herbal akuatik juga dapat digunakan untuk memperbaiki kesehatan, pertumbuhan.

Fucoidan merupakan salah satu hasil ekstraksi dari herbal akuatik rumput laut cokelat. Injeksi intraperitoneal fucoidan dari rumput laut cokelat *Sargassum cristaefolium* dapat meningkatkan respon imun non-spesifik pada ikan nila. Nilai aktivitas fagositosis, persentase leukokrit, aktivitas NBT dan kadar total protein plasma meningkat pada injeksi fucoidan (Isnansetyo *et al.*, 2016). Selanjutnya Traifalgar *et al.* (2009) melaporkan, diet fucoidan dapat meningkatkan pertumbuhan dan mengurangi terjadinya infeksi. Fucoidin dapat mempromosikan pertumbuhan dan imunitas terhadap bakteri *Vibrio harveyi* pada udang. Beberapa jurnal penelitian menyatakan, suplementasi dapat diberikan secara tunggal maupun kombinasi. Potensi kombinasi dapat berasal dari herbal akuatik atau teresterial maupun kombinasi herbal akuatik dengan herbal teresterial. Kunyit berpotensi digunakan untuk kombinasi, mengingat fungsinya lebih kepada promotor pertumbuhan. Pemberian ekstrak kunyit pada ikan *Green Terror (Andinocara rivulatus)* dengan dosis 0,3% mampu meningkatkan profil pertumbuhan, nilai konversi pakan dan sintasan (Mooraki *et al.*, 2019). Herbal banyak digunakan karena memiliki keunggulan jika dibandingkan dengan obat-kimia sintesis maupun antibiotik. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan efektivitas herbal baik yang berasal dari akuatik maupun teresterial yang diberikan secara tunggal maupun kombinasi terhadap pertumbuhan lele dumbo

METODE PENELITIAN

1. Materi

Penelitian ini menggunakan bahan herbal temulawak, bawang putih, *Aloe vera* (mengkudu), fucoidan (ekstrak rumput laut cokelat) dan kunyit. Ikan yang digunakan adalah lele dumbo yang sebelumnya diseleksi ukurannya agar seragam dengan panjang awal 6-7 cm dan berat awal 2-3 g. Sebelum dimulai, lele dumbo diaklimatisasi terlebih dahulu agar stabil, respon terhadap pakan dan aktif pergerakannya.

Penelitian dilakukan secara eksperimental di Laboratorium basah Karangsari. Benih lele dumbo ditempatkan dalam ember dengan volume air 56,6 L yang berisis 15 ekor. Penelitian menggunakan kombinasi herbal dan tunggal. Pada kombinasi herbal digunakan temulawak dan bawang putih dengan mengacu pada dosis optimal (DO) untuk temulawak 50 g kg⁻¹ pakan dan bawang putih 7,5 g kg⁻¹ pakan. Penelitian pertama (ke-1) merupakan kombinasi diet herbal temulawak + bawang putih (Tabel 1).

Tabel 1. Perlakuan diet kombinasi herbal temu lawak dengan bawang putih terhadap pertumbuhan lele dumbo

Notasi	Perlakuan
	<i>Kombinasi herbal (temulawak +bawang putih)</i>
T0	Pakan (kontrol)
T1	Pakan + 20 g (temulawak 40% DO) + 4,50 g (bawang putih 60% DO)
T2	Pakan + 25 g (temulawak 50% DO) + 3,75 g (bawang putih 50% DO)
T3	Pakan + 30 g (temulawak 60% DO) + 3,00 g (bawang putih 40% DO)

Penelitian ke-2, untuk mengetahui efektivitas aplikasi herbal tunggal antara diet mengkudu

(*Aloe vera*) dibandingkan dengan bawang putih (*Allium sativum*) (Tabel 2).

Tabel 2. Perlakuan diet herbal temu lawak dan bawang putih terhadap pertumbuhan lele dumbo

Notasi	Perlakuan	
	Mengkudu	Bawang putih
T0	pakan	pakan
T1	pakan + 20 g kg ⁻¹ pakan	pakan + 20 g kg ⁻¹ pakan
T2	pakan + 30 g kg ⁻¹ pakan	pakan + 30 g kg ⁻¹ pakan
T3	pakan + 40 g kg ⁻¹ pakan	pakan + 40 g kg ⁻¹ pakan

Penelitian ke-3 adalah untuk mengetahui efektivitas diet herbal tunggal fucoidan terhadap kombinasinya (fucoidan + kunyit) dengan membandingkannya (Tabel 3). Dosis fucoidan mengacu dosis optimal (DO) pada penelitian sebelumnya yaitu 4 g kg⁻¹ pakan, sedangkan dosis kunyit mengacu pada DO kunyit penelitian sebelumnya sebesar 1,5 g kg⁻¹ pakan.

Tabel 3. Perlakuan diet herbal fucoidan (fuc) dan diet kombinasi fucoidan dengan kunyit (ky) terhadap pertumbuhan lele dumbo

Notasi	Perlakuan	
	Fucoidan	Fucoidan + kunyit (g kg ⁻¹ pakan)
T0	pakan	pakan
T1	pakan + 4 g kg ⁻¹ pakan	pakan + 0.4 g (10% DO fuc) + 1.35 g (90% DO ky)
T2	pakan + 6 g kg ⁻¹ pakan	pakan + 0.8 g (20% DO fuc) + 1.20 g (80% DO ky)

2. Parameter penelitian

Parameter dalam penelitian ini adalah pertumbuhan yang terdiri dari berat akhir (Wt), panjang akhir (Lt), pertambahan berat (WG), pertambahan panjang (LG), *Specific Growth Rate* (SGR) dan *Feed intake* atau jumlah asupan pakan

3. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan metode pengamatan pada setiap sepuluh hari pertama hingga hari ke-50 dengan menimbang berat ikan setiap ember untuk menghitung dosis pakan yang diberikan. Pengamatan selanjutnya adalah pada akhir penelitian yaitu hari ke-60 untuk menimbang berat akhir dan mengukur panjang akhir pada setiap ikan perlakuan. Pengamatan berat dan panjang akhir digunakan untuk menghitung pertambahan berat dan panjang akhir, pertambahan berat dan panjang, SGR dan jumlah asupan pakan.

4. Analisis data statistik

Data-data pertumbuhan yang diperoleh dianalisis menggunakan one-way ANOVA pada level signifikansi 95%. Apabila perlakuan menghasilkan perbedaan signifikan, dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) untuk mengetahui perbedaan diantara perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Laporan mengenai aplikasi herbal tunggal pada hewan unggas sudah cukup berkembang, namun pada ikan masih relatif sedikit. Untuk meningkatkan kemampuan, peran dan fungsi herbal, serta mencari formula yang lebih efektif dibanding dengan pemberian herbal tunggal, maka perlu dilakukan penelitian kombinasi penggunaan herbal.

Sebagai contoh adalah kombinasi ekstrak seperti tercantum pada Tabel 1 antara temulawak dengan bawang putih.

Berdasar hasil penelitian seperti tercantum pada Tabel 4, kombinasi diet temulawak dan bawang putih menghasilkan peningkatan pertumbuhan pada semua indikator secara signifikan. Pada parameter penambahan berat (WG) dosis terbaik pada T1 karena T1, T2 dan T3 tidak berbeda signifikan terhadap kontrol (T0) sehingga diambil dosis yang kecil (T1). Dengan dosis kecil (T1) mampu meningkatkan penambahan berat yang sama dengan T2 dan T3 namun biayanya lebih murah dibanding dosis T2 dan T3 yang biayanya lebih besar. Demikian pula untuk indikator pertumbuhan lainnya, seperti berat akhir (FW), panjang akhir (FL), penambahan panjang (LG) dan laju pertumbuhan spesifik (SGR), polanya sama dengan indikator penambahan berat. Sehingga dosis optimal kombinasi diet temulawak dan bawang putih terhadap pertumbuhan diperoleh pada dosis T1 (40% DO temulawak + 60 % DO bawang putih). Atas dasar hasil penelitian kombinasi ini, peran dan fungsi bawang putih lebih kuat (60% dari DO) dibanding temulawak yang persentasenya 40% dari DO.

Tabel 4. Kombinasi diet temulawak dan bawang putih pada lele dumbo selama 60 hari penelitian

Parameter	Kelompok perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
Berat awal (W0, g)	2.40±0.09	2.49±0.04	2.48±0.39	2.49±0.09
Berat akhir (Wt, g)	9.43±1.83 ^a	14.39±1.38 ^b	12.62±1.13 ^b	14.82±2.26 ^b
Pertambahan berat (WG, g)	7.03±1.87 ^a	11.89±1.42 ^b	12.34±80.08 ^b	10.14±1.122 ^b
Panjang awal (L0, cm)	6.51±0.2	6.97±0.21	6.46±0.17	6.39±0.15
Panjang akhir (Lt; cm)	10.14±0.61 ^a	11.64±0.23 ^b	11.55±0.28 ^b	11.15±0.33 ^b
Pertambahan panjang (LG, cm)	3.63±0.49 ^a	4.67±0.28 ^b	4.69±0.23 ^b	5.16±0.20 ^b
SGR (d/%)	2.71±0.39 ^a	3.49±0.21 ^b	3.25±0.18 ^b	3.55±0.26 ^b
Feed intake (g)	352.80	373.82	357.70	375.84

Data disajikan dalam bentuk rerata±Stdev. Huruf superskrip yang berbeda menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$). T0: kontrol, T1: kombinasi 40% temulawak + 60% bawang putih, T2: kombinasi 50% temulawak + 50% bawang putih dan T3: kombinasi 60% temulawak + 30% bawang putih (g kg⁻¹ pakan)

Dengan dosis kecil (T1) mampu meningkatkan penambahan berat yang sama dengan T2 dan T3 namun biayanya lebih murah dibanding dosis T2 dan T3 yang biayanya lebih besar. Demikian pula untuk indikator pertumbuhan lainnya, seperti berat akhir (FW), panjang akhir (FL), penambahan panjang (LG) dan laju pertumbuhan spesifik (SGR), polanya sama dengan indikator penambahan berat. Sehingga dosis optimal kombinasi diet temulawak dan bawang putih terhadap pertumbuhan diperoleh pada dosis T1 (40% DO temulawak + 60 % DO bawang putih). Atas dasar hasil penelitian kombinasi ini, peran dan fungsi bawang putih lebih kuat (60% dari DO) dibanding temulawak yang persentasenya 40% dari DO.

Bawang putih selama ini dikenal sebagai imunostimulan yang kuat daripada sebagai *growth promoter*. Hal ini seperti yang dikemukakan oleh Labh & Shakya (2014), diet bawang putih dapat meningkatkan imunomodulatori pada budidaya ikan dan mampu melindungi tubuh dari serangan penyakit. Bawang putih juga dapat digunakan sebagai alternatif penggunaan antibiotik maupun kemoterapeutik (Labh & Shakya, 2014). Bahkan bawang putih mempunyai manfaat yang lebih luas. Allicin dari bawang putih dapat menghambat dan membunuh berbagai bakteri patogen, meningkatkan imunokompetensi. Bawang putih juga bisa berperan sebagai *grow promoter* dengan cara meningkatkan

motilitas saluran pencernaan, menstimulasi sekresi berbagai enzim untuk meningkatkan pencernaan dan penyerapan nutrisi. Hal ini menunjukkan, bawang putih bukan saja sebagai imunostimulan dan *growth promoter* namun juga mempunyai spektrum antibakteri yang luas (Lee & Gao, 2012). Hal yang sama dilaporkan oleh Marentek *et al.* (2013), terjadi peningkatan respon imun non-spesifik dan pertumbuhan ikan nila setelah diberikan diet bawang putih selama 28 hari penelitian. Dosis sebesar 20 g kg⁻¹ pakan merupakan dosis optimum yang dapat meningkatkan respon imun maupun pertumbuhan pada ikan nila. Laporan lain membuktikan, suplementasi bawang putih secara oral diketahui dapat meningkatkan indikator pertumbuhan. Hal ini bisa dilihat dari meningkatnya laju pertumbuhan spesifik (SGR), penambahan berat (WG), sintasan (SR), dan nilai konversi pakan (FCR) pada ikan kakap (Asian seabass) *Lates calcarifer*. Konsentrasi optimal diperoleh pada dosis bawang putih sebesar 0,5% dengan perolehan sintasan sebesar 78%, SGR of 2.3% per hari, dan nilai FCR 1.44 (Wijayanto *et al.*, 2022).

1. Herbal lidah buaya (*Aloe vera*) dan bawang putih (*Allium sativum*)

Beberapa jenis herbal lainnya mulai banyak digunakan untuk suplemen pada ikan, diantaranya *Aloe vera*. Beberapa hasil penelitian menggunakan herbal pada ikan berpengaruh positif bagi pertumbuhan dan imunitas. Hasil penelitian diet *Aloe vera* juga membuktikan bahwa herbal sebagai suplemen untuk ikan dapat memperbaiki dan meningkatkan pertumbuhan maupun imunitas.

Tabel 5. Efektivitas diet aloevera dengan bawang putih pada lele dumbo selama 60 hari penelitian

Parameters	Perlakuan (g kg ⁻¹ of feed)							
	Control (T0)		20 (T1)		30 (T2)		40 (T3)	
	<i>Aloe</i>	<i>Alium</i>	<i>Aloe</i>	<i>Alium</i>	<i>Aloe</i>	<i>Alium</i>	<i>Aloe</i>	<i>Alium</i>
Berat awal (g)	2.36	2.55	2.48	2.46	2.60	2.48	2.75	2.39
Berat akhir (g)	15.5 ^a	4.69 ^a	16.1 ^b	5.67 ^a	19.1 ^b	6.74 ^b	20.7 ^b	7.12 ^b
WG (g)	13.16 ^a	2.14 ^a	13.63 ^a	3.21 ^b	16.65 ^b	4.26 ^c	17.96 ^c	4.73 ^c

Data disajikan dalam rerata. Huruf superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan signifikan ($p < 0,05$). WG = penambahan panjang berat

Aloe vera dan bawang putih yang diberikan pada lele dumbo melalui diet pakan mampu meningkatkan pertumbuhan secara signifikan (Tabel 2). Berdasar hasil penelitian seperti pada Tabel 5, semua capaian indikator pertumbuhan seperti berat akhir, pertumbuhan berat (WG) pada diet *Aloe vera* lebih kuat dibanding bawang putih. Aplikasi aloevera yang diberikan secara perendaman dilaporkan dapat meningkatkan imun non-spesifik. Hal ini dilaporkan oleh (Andayani *et al.*, 2020), pemberian 2 ppm *Aloe vera* dalam media air dapat meningkatkan sistem imun non-spesifik seluler maupun humoral. Peningkatan imun non-spesifik berperan sebagai faktor pendukung bagi pertumbuhan yang lebih baik.

Peneliti lain melaporkan, penambahan suplemen ekstrak lidah buaya bermanfaat untuk pertumbuhan ikan dengan meningkatnya persentase protein jaringan, kelangsungan hidup, indeks dan kondisi viscera somatik. Lidah buaya juga dapat memperbaiki profil protein serta rasio albumin dan globulin yang menunjukkan tingkat kekebalan pada ikan mas meningkat. Secara histomorfologi, indeks dan profil kinerja organ viscera usus lebih baik yang diindikasikan dengan pertumbuhan vili dan morfologi fisiologi ikan mas yang

meningkat dibanding kontrol (Khanal *et al.*, 2021). Selain pertumbuhan, *Aloe vera* juga mampu meningkatkan efisiensi dan menurunkan konversi pakan yang lebih baik dibanding bawang putih. Hal yang sama dikemukakan Khan *et al.* (2018), suplementasi lidah buaya melalui pakan dapat menurunkan rasio konversi pakan dan meningkatkan efisiensi protein secara signifikan. Penambahan suplemen ekstrak lidah buaya bermanfaat untuk pertumbuhan ikan dengan meningkatnya persentase protein jaringan, kelangsungan hidup, indeks dan kondisi viscera somatik. Lidah buaya juga dapat memperbaiki profil protein serta rasio albumin dan globulin yang menunjukkan tingkat kekebalan pada ikan mas meningkat. Sharif Rohani *et al.* (2017) melaporkan, nilai FCR menurun lebih rendah pada penambahan ekstrak nanopartikel lidah buaya melalui diet pakan dengan nilai rata-rata 1,28-0,87 pada ikan *sturgeon siberian*. Beberapa hasil penelitian di atas membuktikan, bahwa *Aloe vera* atau lidah buaya bersifat *growth promoter*. Sedangkan untuk bawang putih, berdasar hasil penelitian lebih bersifat imunomodulatori.

Bawang putih yang diekstraksi menggunakan ethanol 70% (1:5) diketahui dapat meningkatkan imunitas lele dumbo dengan mencegah terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. Ekstraksi bawang putih menggunakan Gas Kromatografi Spektrometri (GC-MS) menunjukkan, bawang putih juga bersifat antibakteri yang disebabkan kandungan senyawa aktif C₆H₁₀S₂ (dialil disulfida) (Lukistyowati & Kurniasih, 2011). Selanjutnya Lengka *et al.* (2013) menunjukkan, pemberian bubuk bawang putih dengan dosis 30 g kg⁻¹ pakan efektif meningkatkan respon imun non-spesifik dan pertumbuhan ikan mas.

2. Efektivitas *fucoidan*

Fucoidan merupakan herbal hasil ekstraksi rumput laut cokelat. Rumput laut cokelat belum dapat dibudidayakan, sehingga populasinya terbatas. Untuk mengatasi hal ini, maka dilakukan substitusi menggunakan herbal teresterial berupa kunyit yang mudah didapat di pasaran. Tabel 6 menunjukkan hasil penelitian diet *fucoidan* dan diet substitusi *fucoidan* dengan kunyit melalui kombinasi 10% *fucoidan* + 90% kunyit, masing-masing mengacu pada dosis optimalnya (DO).

Tabel 6. Pertumbuhan lele dumbo yang diberi *fucoidan* dan kombinasi *fucoidan* + kunyit melalui pakan

Perlakuan <i>Fucoidan</i>			Perlakuan <i>Fucoidan</i> + Turmeric		
<i>g kg⁻¹ feed</i>	WG	LG	<i>g kg⁻¹ feed</i>	WG	LG
Kontrol	2,82 ^a	2,03 ^a	Kontrol	8.25 ^a	3.70 ^a
4	3,12 ^b	2,86 ^c	0.4+1.35	13.18 ^b	5.51 ^b
6	3,44 ^c	3,16 ^d	0.8+1.2	13.10 ^b	5.95 ^b

Data disajikan dalam rerata. Huruf superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan signifikan ($p < 0,05$). WG= pertambahan berat (g), LG= pertambahan panjang.

Berdasarkan hasil penelitian seperti pada Tabel 3, diet *fucoidan* dan diet kombinasi *fucoidan* + kunyit menghasilkan pertumbuhan berat (WG) dan Panjang (LG) yang signifikan dibanding kontrol. Laporan menunjukkan bahwa *fucoidan* dapat memperbaiki pertumbuhan pada ikan. Hasil penelitian Abdel-Warith *et al.* (2021) menyatakan, *fucoidan* dapat melindungi tubuh dari kerusakan akibat toksisitas atrazine. Bahkan ikan nila yang terpapar atrazine dalam jangka waktu yang lama dapat menurunkan pertumbuhan, kerusakan hati dan ginjal, timbulnya peradangan pada usus dan stress oksidatif. Dengan

pemberian fucoidan, tingkat kerusakan dan toksisitas menurun sehingga pertumbuhan ikan nila tetap baik. Selanjutnya Tuller *et al.* (2014) melaporkan, fucoidan merupakan polisakarida sulfat yang bermanfaat untuk pertumbuhan. Inaktivasi protein myostatin pada otot oleh fucoidan dapat meningkatkan pertumbuhan. Diet fucoidan yang diekstrak dari *Undaria pinnatifida* pada ikan kakap *Lates calcarifer* sebesar 1% menghasilkan peningkatan pertumbuhan panjang, berat, dan hipertrofi otot yang lebih baik dibanding dengan diet inklusi fucoidan 0,5% dan kontrol. Hal ini menunjukkan, diet fucoidan mempunyai efek *growth promoter*. Namun apabila dibandingkan, diet kombinasi fucoidan + kunyit menunjukkan hasil pertumbuhan yang lebih baik dari diet tunggal fucoidan baik pada indikator WG dan LG (Tabel 3). Pada kombinasi fucoidan + kunyit ini, peran dan fungsi kunyit lebih dominan dalam menghasilkan aktivitas *growth promoter*.

Penambahan suplemen 0,5% kunyit dapat memperbaiki profil pertumbuhan secara signifikan dan melindungi ikan dari infeksi penyakit *P. fluorescens* (Mahmoud *et al.*, 2014). Selanjutnya Cahyani *et al.* (2021), diet kunyit menyebabkan pertumbuhan yang lebih baik dibanding kontrol dengan sintasan yang bisa mencapai 85,67% pada nila merah Nilasa dengan dosis optimal 2% kg^{-1} pakan. Selanjutnya dilaporkan Ashry *et al.* (2021), diet kurkumin menghasilkan peningkatan signifikan terhadap kinerja pertumbuhan, efisiensi pakan, dan aktivitas antibakteri pada ikan. Kurkumin juga mampu meningkatkan beberapa indikator hematologi pada ikan *seabream*. Kinerja pertumbuhan tertinggi diamati pada ikan yang diberi diet kurkumin 3%. Kemudian Li *et al.* (2022) menyatakan, penambahan suplemen yang mengandung kurkumin dapat meningkatkan kinerja pertumbuhan, anti-peradangan, antioksidatif, stress oksidatif dan apoptosis sel pada ikan *Channa argus*. Kurkumin mampu melindungi sel dan jaringan tubuh terhadap radikal bebas yang kuat, bersifat anti-inflamasi dan anti-apoptosis. Bioaktivitas kunyit pada kombinasi fucoidan + kunyit ini, menunjukkan peran, fungsi dan kontribusi kunyit yang lebih dominan terhadap pertumbuhan pada lele dumbo. Diet tepung kunyit dapat memperbaiki pertumbuhan dan meningkatkan kesehatan ikan mas pada dosis 2.0 g kg^{-1} pakan (Abdel-Tawwab & Abbass, 2017). Selain meningkatkan pertumbuhan, kunyit juga meningkatkan perlindungan terhadap penyakit dan stress lingkungan yang pada akhirnya dapat memperbaiki pertumbuhan. Penambahan kunyit sebesar 1% melalui pakan dapat meningkatkan sekresi radikal bebas superoksida anion (SOA^- , aktivitas NBT), aktivitas lisozim dan aktivitas antibakteri. Sekresi SOA^- mampu menekan jumlah bakteri dan menurunkan stress oksidatif sehingga bisa sebagai predisposisi terhadap laju pertumbuhan (Sahu *et al.*, 2008).

KESIMPULAN

Pemberian kombinasi diet temulawak dan bawang putih pada lele dumbo selama 60 hari penelitian dapat meningkatkan berat dan panjang akhir, pertambahan berat dan panjang serta *Specific Growth Rate* pada lele dumbo secara signifikan dibanding kontrol dengan dosis optimal 20 g temulawak + 4,50 g bawang putih. Diet tunggal herbal teresterial *Aloe vera* lebih efektif dibanding diet bawang putih yang ditunjukkan dengan berat akhir dan pertambahan berat secara signifikan dibanding kontrol pada lele dumbo. Sedangkan diet kombinasi herbal akuatik dan teresterial yaitu diet (fucoidan + kunyit) lebih efektif dibanding hanya pemberian diet tunggal fucoidan saja pada lele dumbo dengan meningkatnya pertambahan berat dan panjang secara signifikan. Herbal teresterial temulawak, bawang putih, *Aloe vera* dan kunyit serta herbal akuatik fucoidan berpotensi digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan pada budidaya ikan yang dapat diberikan secara tunggal maupun kombinasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan dana hibah melalui LPPM dengan surat perjanjian nomer: A.11/III/650-S.Pj. /LPPM/XII/2019.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Tawwab, M., & Abbass, F. E. (2017). Turmeric Powder, *Curcuma longa* L., in Common Carp, *Cyprinus carpio* L., Diets: Growth Performance, Innate Immunity, and Challenge against Pathogenic *Aeromonas hydrophila* Infection. *Journal of the World Aquaculture Society*, 48(2), 303–312. <https://doi.org/10.1111/jwas.12349>
- Abdel-Warith, A. W. A., Younis, E. M., Al-Asgah, N. A., Gewaily, M. S., El-Tonoby, S. M., & Dawood, M. A. O. (2021). Role of fucoidan on the growth behavior and blood metabolites and toxic effects of atrazine in Nile tilapia *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758). *Animals*, 11(5). <https://doi.org/10.3390/ani11051448>
- Agnesa, O. S., Susilo, H., & Lestari, S. R. (2017). Aktivitas imunostimulan ekstrak bawang putih tunggal pada mencit yang diinduksi *Escherichia coli*. *Pharmaciana*, 7(1), 105–112. <https://doi.org/10.12928/pharmaciana.v7i1.6007>
- Andayani, S. R. I., Dadiono, M. S., Elwira, W. T., & Setyawan, F. H. (2020). Potency of aloe extract as immunostimulant for carp (*Cyprinus carpio*) against *Aeromonas salmonicida*. *Biodiversitas*, 21(3), 860–864. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d210302>
- Ariefqi, M. N., Syamsunarno, M. A., & Rosdianto, A. M. (2020). Utilization of Efficacious Herbs As Supplements in Disease Control in Aquaculture: a Literature Review. *Indonesia Medicus Veterinus*, 9(6), 1000–1009. <https://doi.org/10.19087/imv.2020.9.6.1000>
- Ashry, A. M., Hassan, A. M., Habiba, M. M., El-Zayat, A., El-Sharnouby, M. E., Sewilam, H., & Dawood, M. A. O. (2021). The impact of dietary curcumin on the growth performance, intestinal antibacterial capacity, and haemato-biochemical parameters of gilthead seabream (*Sparus aurata*). *Animals*, 11(6). <https://doi.org/10.3390/ani11061779>
- Astuti, A. P. K., Hastuti, S., & Haditomo, A. H. C. (2017). Pengaruh ekstrak temulawak pada pakan sebagai imunostimulan pada ikan tawes (*Puntius javanicus*) dengan ujiantang bakteri. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 6(3), 10–19.
- Cahyani, R., Satyantini, W. H., Nindarwi, D. D., & Cahyoko, Y. (2021). Addition of turmeric in feed on growth and survival rate of Nilasa red tilapia (*Oreochromis* sp.). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 679(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/679/1/012042>
- Isnansetyo, A., Fikriyah, A., Kasanah, N., & Murwantoko. (2016). Non-specific immune potentiating activity of fucoidan from a tropical brown algae (Phaeophyceae), *Sargassum cristaefolium* in tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Aquaculture International*, 24(2), 465–477. <https://doi.org/10.1007/s10499-015-9938-z>
- Jasmanindar, Y., Salosso, Y., & Dahoklory, N. (2020). Artikel review imunostimulan *Gracilaria verrucosa* pada budidaya ikan lele *Clarias* sp. *Jurnal Aquatik*, 3(September), 67–72.
- Khan, I., Dhawan, A., & Ansal, M. D. (2018). Effect of Aloe vera Supplemented Feed on Survival and Growth of Common Carp (*Cyprinus carpio* L.). *Indian Journal of Animal Nutrition*, 35(2), 206. <https://doi.org/10.5958/2231-6744.2018.00031.2>

- Khanal, M., Lamichhane, S., Bhattarai, A., Kayastha, B. L., & Labh, S. N. (2021). Extract of Aloe vera (*Aloe barbadensis* Miller) Enhances the Growth, Protein Contents, and Gastrointestinal Index (GaSI) of Common Carp *Cyprinus carpio*. *Journal of Nutrition and Metabolism*, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/8029413>
- Labh, S. N., & Shakya, S. R. (2014). Application of immunostimulants as an alternative to vaccines for health management in aquaculture. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 2(1), 153–156.
- Lee, J. Y., & Gao, Y. (2012). Review of the Application of Garlic, *Allium sativum*, in Aquaculture. *Journal of the World Aquaculture Society*, 43(4), 447–458. <https://doi.org/10.1111/j.1749-7345.2012.00581.x>
- Lengka, K., Mannopo, H., & Kolopita, M. E. . (2013). Peningkatan Respon Imun Non Spesifik Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L) Melalui Pemberian Bawang Putih (*Allium Sativum*). *E-Journal Budidaya Perairan*, 1(2), 21–28. <https://doi.org/10.35800/bdp.1.2.2013.1912>
- Li, M., Kong, Y., Wu, X., Guo, G., Sun, L., Lai, Y., Zhang, J., Niu, X., & Wang, G. (2022). Effects of dietary curcumin on growth performance, lipopolysaccharide-induced immune responses, oxidative stress and cell apoptosis in snakehead fish (*Channa argus*). *Aquaculture Reports*, 22, 100981. <https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2021.100981>
- Lukistyowati, I., & Kurniasih. (2011). Kelangsungan hidup ikan mas (*Cyprinus carpio* L) yang diberi pakan ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) dan di infeksi *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 16(1), 144–160.
- Mahmoud, M. M. ., El-Lamie, M. M. ., Dessouki, A. A., & Yusuf, M. S. (2014). Effect of Turmeric (*Curcuma longa*) Supplementation on Growth Performance , Feed Utilization , and Resistance of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) to *Pseudomonas fluorescens* Challenge. *Global Research Journal of Fishery Science and Aquaculture*, 1(12), 26–33.
- Marentek, G., Manoppo, H., & Longdong, S. N. . (2013). Evaluation of The Use of Garlic (*Allium sativum*) in Enhancing Nonspecific Immune Response and Growth of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*). *E-Journal Budidaya Perairan*, 1(1), 1–7. <https://doi.org/10.35800/bdp.1.1.2013.719>
- Mooraki, N., Batmany, Y., Zorieh Zahra, S. J., & Kakoolaki, S. (2019). Evaluating the effect of using turmeric (*Curcuma longa*) on growth performance and hematological parameters of the ornamental fish, green terror (*Andinocara rivulatus*). *Journal of Survey in Fisheries Sciences*, 5(2), 37–47. <https://doi.org/10.18331/sfs2019.5.2.5>
- Robiansyah, R., Raharjo, E. I., & Farida, F. (2018). Efektivitas Penambahan Dosis Tepung Rimpang Jahe (*Zingiber officinale* rose) Pada Pakan Untuk Memacu Pertumbuhan Benih Ikan Tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*). *Jurnal Ruaya: Jurnal Penelitian Dan Kajian Ilmu Perikanan Dan Kelautan*, 6(1). <https://doi.org/10.29406/rya.v6i1.927>
- Sahu, S., Das, B. K., Mishra, B. K., Pradhan, J., Samal, S. K., & Sarangi, N. (2008). Effect of dietary *Curcuma longa* on enzymatic and immunological profiles of rohu, *Labeo rohita* (Ham.), infected with *Aeromonas hydrophila*. *Aquaculture Research*, 39(16), 1720–1730. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2109.2008.02048.x>
- Sharif Rohani, M., Haghghi, M., & Bazari Moghaddam, S. (2017). Study on nanoparticles of *Aloe vera* extract on growth performance, survival rate and body composition in Siberian sturgeon (*Acipenser baerii*). *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 16(2), 457–468.

- Traifalgar, R., Serrano, A., Corre, V., KIRA, H., Kira, H., Tung, H. T., Michael, F., Kader, M. A., Laining, A., Yokoyama, S., Ishikawa, M., & Koshio, S. (2009). Evaluation of Dietary Fucoidan Supplementation Effects on Growth Performance and Vibriosis Resistance of *Penaeus monodon* Postlarvae. *Aquaculture Science*, 57(2), 167–174. <https://doi.org/10.11233/aquaculturesci.57.167>
- Tuller, J., De Santis, C., & Jerry, D. R. (2014). Dietary influence of Fucoidan supplementation on growth of *Lates calcarifer* (Bloch). *Aquaculture Research*, 45(4), 749–754. <https://doi.org/10.1111/are.12029>
- Wijayanto, D., Nugroho, R. A., Kurohman, F., & Nursanto, D. B. (2022). The effect of garlic (*Allium sativum*) supplementation in feed on the growth, survival and profits of Asian seabass (*Lates calcarifer*) cultivation reared in freshwater media. *AACL Bioflux*, 15(4), 1882–1890.