

**PENGARUH PENAMBAHAN VITAMIN C DAN TEMULAWAK TERHADAP
KELANGSUNGAN HIDUP DAN PERTUMBUHAN BENIH IKAN PATIN
(*PANGASIUS* sp) DI KOLAM**

**EFFECT OF ADDING ASCORBID ACID AND CURCUMA ON SURVIVAL AND
GROWTH OF CATFISH SEED (*PANGASIUS* sp) IN FISH POND**

Mustaqiim Pangestu¹⁾ dan Siti Rahmah²⁾

¹⁾ Dosen Program Studi Budidaya Ikan, Politeknik Seruyan

²⁾ Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Darwan Ali
Jalan Ahmad Yani Kuala Pembuang II, Seruyan Hilir, Seruyan, Kalimantan Tengah
Badrun_wazza@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan vitamin C dan temulawak terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan patin (*Pangasius* sp) pada pakan komersial di Kolam. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 (tiga) bulan, meliputi penyusunan proposal penelitian, seminar proposal, persiapan penelitian, aklimatisasi, pembuatan pakan, pelaksanaan penelitian, penyusunan laporan, dan siding akhir. Penelitian ini dilakukan di desa Sungai Undang, RT 09/RW 02, Jl. Ais Nasution Kuala Pembuang II, Kecamatan Seruyan Hilir, Kabupaten Seruyan. Manajemen Penelitian meliputi persiapan, proses aklimatisasi, seleksi benih, pembuatan serbuk temulawak, pemberian pakan, sampling awal dan akhir. Prosedur penelitian menggunakan 4 (empat) perlakuan dan 3 (tiga) ulangan. Rancangan percobaan yang digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Pakan yang diberikan selama 42 hari pemeliharaan adalah campuran pelet komersial dengan vitamin C dengan dosis 500 mg dan ekstrak temulawak dengan dosis 100 g, yang diberikan dengan 3 kali sehari. selama penelitian dikumpulkan data kelangsungan hidup, pertumbuhan berat mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, rasio konversi pakan dan kualitas air. parameter kualitas air yang diukur adalah suhu, ph, oksigen terlarut dan amoniak. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan vitamin C dan temulawak pada pakan ikan uji tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan berat mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, kelangsungan hidup dan rasio konversi pakan benih ikan patin (*Pangasius* sp).

KATA KUNCI: Ikan Patin, Pertumbuhan, Vitamin C, Temulawak.

ABSTRACT

*This study aims to determine effect addition of ascorbid acid and curcuma on the survival and growth of catfish (*Pangasius* sp) seeds giving commercial feed in ponds. This research was carried out for 3 (three) months, covering the preparation of research proposals, proposal seminars, research preparation, acclimation, feed preparation, research implementation, report preparation, and final report. This research was conducted in Sungai Undang village, RT 09/RW 02, Jl. Ais Nasution Kuala Pembuang II, Seruyan Hilir District, Seruyan Regency. Research Management includes preparation, acclimation process, seed selection, manufacture of curcuma powder, feeding, and sampling. The research procedure used 4 (four) treatments and 3 (three) replications. The experimental design used was Completely Randomized Design (CRD). The feed given for 42 days of maintenance was a mixture of commercial pellets with ascorbic acid at a dose of 500 mg and curcuma extract at a dose of 100 g, which was given 3 times a day. During the study, data on survival, absolute weight growth, absolute length growth, feed conversion ratio and water quality. Water quality parameters measured were temperature, pH, dissolved oxygen and ammonia. The results of the study concluded that the addition of ascorbic acid and curcuma to the test fish feed had no effect on absolute weight growth, absolute length growth, survival and feed conversion ratio of catfish (*Pangasius* sp).*

KEYWORDS : Cultivation; mud crab; potency

PENDAHULUAN

Ikan patin adalah salah satu ikan air tawar yang paling banyak dibudidayakan, karena merupakan salah satu ikan yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi. Disamping itu, patin mengandung protein yang tinggi dan kolesterol yang rendah. Budidaya ikan patin tidak terlalu sulit karena ikan patin toleran dangan kandungan oksigen yang relatif rendah dan merupakan pemakan segala atau omnivore (Ananda, *et al.*, 2015).

Ikan patin menjadi salah satu komoditas unggulan di bidang perikanan. Ikan air tawar yang memiliki warna putih keabu-abuan ini, memiliki cita rasa yang khas dan mengandung protein cukup tinggi. Protein daging ikan patin cukup tinggi yaitu 16,58%. Ikan patin dinilai lebih aman untuk kesehatan karena kadar kolesterolnya rendah dibandingkan dengan daging ternak. Ikan patin tidak memiliki sisik dan memiliki semacam duri yang tajam di bagian siripnya dan tergolong dalam kelompok catfish (Dewi, 2011).

Salah satu masalah yang dihadapi dalam budidaya ikan patin adalah terhambatnya pertumbuhan ikan yang disebabkan oleh perubahan lingkungan secara mendadak yang menyebabkan ikan mudah menjadi stress dan nafsu makan berkurang. Perubahan lingkungan ini sulit diprediksi karena berkaitan dengan alam. Untuk itu, perlu upaya agar ikan patin ini tahan terhadap perubahan lingkungan secara mendadak sehingga pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya meningkat.

Beberapa upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan pada ikan patin adalah pemberian pakan dengan menambahkan suplement Vitamin C dan Temulawak pada pakan. Manfaat yang diperoleh dengan pemberian suplemen vitamin C pada pakan diantaranya meningkatkan daya tahan tubuh terhadap serangan penyakit, melancarkan system pencernaan, menghemat dalam penggunaan pakan dan meningkatkan nafsu makan ikan (Puspitasari, 2018).

Temulawak mengandung komponen minyak asitri dan kurkumin yang berkhasiat merangsang sel hati untuk meningkatkan dan memperlancar produksi dan sekresi empedu, sehingga meningkatkan pencernaan dan mempercepat pengosongan lambung. Penambahan temulawak diharapkan agar nafsu makan benih ikan patin meningkat. Fungsi dari kurkumin yaitu sebagai pemacu pertumbuhan yang ditandai dengan meningkatnya nafsu makan pada ikan. Menurut (Pangestu dkk, 2016), meningkatnya pertumbuhan didukung dengan kesehatan yang baik pada ikan dan akan meningkatkan efisiensi penyerapan zat makanan untuk memenuhi kebutuhan hidup dan produksi yang ditunjukkan dengan pertambahan bobot.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 3 (tiga) bulan, meliputi persiapan penelitian, pelaksanaan penelitian, dan pelaporan. Penelitian dilakukan Kolam Siti Rahmah di Desa Sungai Undang, RT 09/ RW 02, Jalan AIS Nasution Kuala Pembuang Dua, Kecamatan Seruyan Hilir, Kabupaten Seruyan.

Manajemen Penelitian

Persiapan

Sebelum melaksanakan penelitian, persiapan yang dilakukan adalah persiapan alat dan bahan. Langkah pertama, mempersiapkan wadah uji berupa kolam tanah dengan dipasangi hapa ukuran 1x1x1 meter sebanyak 12 buah yang ditancapkan ke kolam ikan. Selanjutnya mempersiapkan benih ikan patin ukuran \pm 2 cm kemudian dilakukan aklimatisasi selama 7 hari di lokasi penelitian. Aklimatisasi ini bertujuan agar organisme yang dipindahkan kelingkungan baru dimaksud dapat mengadaptasikan dirinya. Sehingga dapat hidup dengan baik pada lingkungan tempat yang dikehendaki. Selama proses aklimatisasi dilakukan, selanjutnya melakukan pengolahan bahan pakan berupa vitamin C dan temulawak. Vitamin C yang dipakai adalah vitamin C dengan dosis 500 mg yang dibeli di apotik terdekat.

Proses pembuatan serbuk temulawak diawali dengan pencucian temulawak hingga bersih, kemudian diiris tipis -tipis agar temulawak cepat kering dan mudah dalam proses penghalusan. Pengeringan temulawak dilakukan selama 3 hari sampai temulawak benar -benar kering. Temulawak yang sudah kering kemudian dibuat serbuk dengan cara dihaluskan dengan menggunakan blender, kemudian diayak hingga mendapatkan

bubuk yang halus. Bubuk temulawak yang sudah halus ditimbang sesuai dengan dosis yaitu 100 g. Temulawak yang sudah halus siap di campurkan dengan Pakan Komersial.

Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan ketika semua persiapan sudah selesai dilakukan. langkah pertama dilakukan adalah mempersiapkan timbangan untuk mengukur berat ikan dan penggaris untuk mengukur panjang ikan. Benih yang digunakan ukurannya adalah 2 cm dengan padat tebar per hapa adalah 20 ekor sehingga total benih yang digunakan adalah 240 ekor dengan cadangan sebanyak 60 ekor jika terjadi kematian pada awal pemeliharaan.

Jumlah pakan yang diberikan secara satiasi (sekenyangnya) dengan frekuensi pemberian tiga kali sehari, yaitu pada pagi hari, siang hari dan sore hari selama 42 hari. Pakan yang digunakan adalah pakan komersial yang sudah di campur Vitamin C dengan dosis 500mg/kg pakan dan/atau Temulawak 100g/kg pakan. Pencampuran Vitamin C dan Temulawak dalam pakan komersial dilakukan dengan cara mencampurkan Vitamin C dan temulawak ke dalam pakan dan diaduk rata. Pakan yang sudah tercampur dengan Vitamin C dan temulawak dikeringkan selama 15 menit. Sampling penelitian dilakukan awal pemeliharaan dan akhir pemeliharaan.

Rancangan Percobaan

Rancangan Perobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan 3 kali ulangan sehingga didapatkan 12 unit percobaan. Adapun Perlakuan yang di berikan yaitu:

- Perlakuan A : Pakan Komersial + Vitamin C dengan dosis 500 mg
- Perlakuan B : Pakan Komersial + Temulawak dengan dosis 100g
- Perlakuan C : Pakan Komersial + Vitamin C 500 mg + Temulawak 100 g
- Perlakuan D : Pakan Komersial/Kontrol

Parameter Uji

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Rumus yang digunakan untuk menghitung pertumbuhan bobot menurut Effendie, (2004) adalah :

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan :

W = Pertumbuhan bobot mutlak (g)

W_t = Bobot ikan akhir (g)

W₀ = Bobot ikan awal (g)

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan Panjang mutlak merupakan selisih antara Panjang pada ikan antara ujung kepala hingga ujung ekor tubuh pada akhir penelitian dengan Panjang tubuh pada awal penelitian.

Rumus yang digunakan untuk menghitung pertumbuhan Panjang menurut Effendie, (2002) adalah :

$$L = L_t - L_0$$

Keterangan :

L : Pertumbuhan Panjang (cm)

L_t : Pertumbuhan ikan akhir (cm)

L₀ : Pertumbuhan ikan awal (cm)

Rasio Konversi Pakan (FCR)

Feed Conversion Ratio adalah rasio jumlah pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan daging ikan. Semakin kecil nilai FCR, maka menunjukkan indikasi baik dari pakan berkualitas tinggi (USAID, 2011).

$$FCR = \frac{F}{(W_t + D) - W_0}$$

Keterangan :

- FCR : Feed Conversion Ratio
 Wt : Bobot ikan akhir pemeliharaan (g)
 D : Bobot ikan uji yang mati (g)
 Wo : Bobot ikan awal pemeliharaan (g)
 F : Jumlah pakan yang di berikan (g)

Kelangsungan Hidup (SR)

Kelangsungan hidup atau Survival rate (SR) adalah tingkat perbandingan jumlah ikan yang hidup dari awal hingga akhir penelitian (Muchlisin, *et al.* 2019).

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

Keterangan :

- SR : Survival Rate (100%)
 Nt : Jumlah ikan akhir pemeliharaan (ekor)
 N0 : Jumlah ikan awal pemeliharaan (ekor)

Analisis Data

Semua data yang di peroleh dari hasil percobaan selanjutnya di analisis secara komputerisasi dengan menggunakan uji lilliefors untuk menguji kenormalan data, uji Homogenitas Ragam Bartlett dan Uji Anova Untuk melihat pengaruh antar perlakuan. Jika hasil Anova menunjukkan nilai berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjutan DMRT.

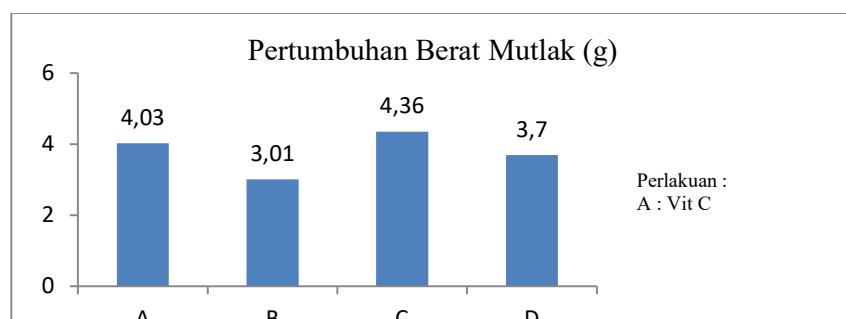
HASIL DAN BAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan selama 42 hari penelitian dengan penambahan vitamin C dan temulawak terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan patin (*Pangasius sp.*) di kolam, maka di peroleh data mengenai Pertumbuhan Berat Mutlak, Pertumbuhan Panjang Mutlak, Kelangsungan Hidup, Rasio Konversi Paka dan data kualitas air.

Tabel 1. Rerata Pertumbuhan Berat Mutlak (g) Benih Ikan Patin (*Pangasius sp.*)

Perlakuan	Berat awal (g)	Berat akhir (g)	Pertumbuhan Berat Mutlak (g)
A	0,30	4,33	4,03
B	0,31	3,32	3,01
C	0,30	4,66	4,36
D	0,31	4,01	3,70

Sumber : Data Primer yang diolah, 2020

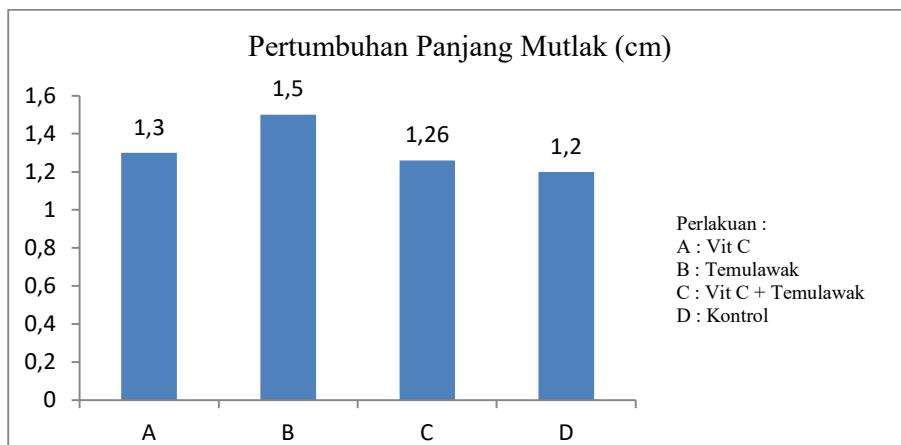
Gambar 1. Diagram Rerata Pertumbuhan Berat Mutlak Benih Ikan Patin (*Pangasius sp.*)

Dari hasil diatas dapat dilihat bahwa Penambahan Vitamin C dan Temulawak terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan patin (*Pangasius sp.*) memberikan nilai persentase secara berturut-turut dimana Perlakuan A (4,03 g) Perlakuan B (3,01 g), Perlakuan C (4,36 g) dan, perlakuan D (3,70 g). Berdasarkan hasil analisis varian antar perlakuan tidak memberikan berpengaruh yang nyata.

Tabel 2. Rerata Pertumbuhan Panjang Mutlak (cm) Benih Ikan Patin (*Pangasius sp.*)

Perlakuan	Panjang awal (cm)	Panjang akhir (cm)	Pertumbuhan Panjang Mutlak (cm)
A	2,70	4,00	1,30
B	2,70	4,20	1,50
C	2,70	3,96	1,26
D	2,80	4,00	1,20

Sumber : Data Primer yang diolah, 2020



Gambar 2. Diagram Rerata Pertumbuhan Panjang Mutlak Benih Ikan Patin (*Pangasius sp.*)

Dari hasil diatas dapat dilihat bahwa Penambahan Vitamin C dan Temulawak terhadap pertumbuhan panjang mutlak benih ikan patin (*Pangasius sp.*) memberikan nilai persentase secara berturut-turut dimana Perlakuan A (1,30 cm) Perlakuan B (1,50 g), Perlakuan C (1,26 cm) dan, perlakuan D (1,20 cm). Berdasarkan hasil analisis varian antar perlakuan tidak memberikan berpengaruh yang nyata.

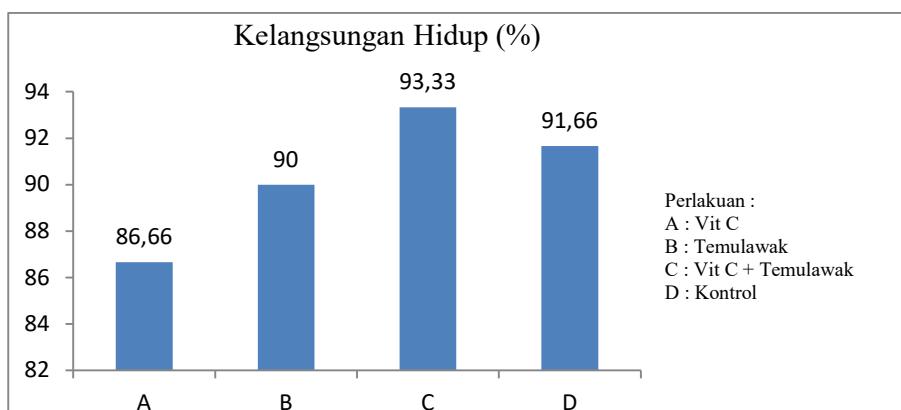
Hasil ini sesuai Menurut Kursistiyanto, *et al.* (2013) Vitamin C merupakan vitamin yang mudah diserap oleh saluran pencernaan, dan vitamin C memiliki banyak fungsi. Sebagaimana sudah diketahui bahwa salah satu fungsi vitamin C adalah meningkatkan dan juga menormalkan daya tahan tubuh sehingga mencegah terjadinya stress terhadap benih ikan. Vitamin harus selalu didatangkan melalui pakan sebab tubuh ikan tidak dapat membuatnya. Vitamin C berperan menormalkan fungsi kekebalan mengurangi stres dan mempercepat penyembuhan luka pada ikan. Vitamin C memiliki peran penting dalam pertumbuhan, sistem imum dan reproduksi ikan (Muchlisin, 2019). Menurut Rianti, (2014), bahwa pemberian temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) dengan penambahan temulawak dapat memberikan pengaruh terhadap sistem kekebalan tubuh ikan dan kelulushidupan ikan patin (*Pangasius sp.*). Selain itu, temulawak juga mengandung minyak atsiri dan kurkumin. Kurkumin berfungsi untuk meningkatkan nafsu makan dan berperan meningkatkan kerja organ pencernaan, merangsang dinding empedu mengeluarkan cairan dan merangsang keluarnya getah pankreas yang mengandung enzim amilase, lipase dan protease untuk meningkatkan pencernaan bahan pakan karbohidrat, lemak dan protein sehingga mempengaruhi Pertumbuhan Berat ikan uji.

Masumoto, *et al.* (1991) dalam Pangestu (2016) melaporkan bahwa vitamin C mutlak dibutuhkan untuk pertumbuhan yang baik, karena vitamin C mempertahankan atom besi pada satuan tereduksi dan memelihara enzim hidroksilase pada biosintesis kalogen, hidroksiprolin dan hidroksilisin yang berfungsi untuk pembentukan kerangka tubuh terutama pada tulang rawan. Jika vitamin C cukup tersedia dalam tubuh, maka proses kalogenasi akan sempurna dan pertumbuhan ikan akan lebih baik dan cepat.

Tabel 3. Rerata Kelangsungan Hidup (SR) Benih Ikan Patin (*Pangasius sp.*)

Perlakuan	Jumlah awal	Jumlah akhir	Kelangsungan Hidup (%)
A	20	17,33	86,66
B	20	18	90
C	20	18,66	93,33
D	20	18,33	91,66

Sumber : Data Primer, 2020



Gambar 3. Diagram Rerata Kelangsungan Hidup (SR) Benih Ikan Patin (*pangasius sp.*)

Kelangsungan hidup atau Survival Rate (SR) adalah tingkat perbandingan jumlah ikan yang hidup dari awal hingga akhir penelitian (Muchlisin, *et al.* 2019). Berdasarkan dari Tabel 3 Rerata Kelangsungan Hidup (SR) benih ikan patin (*pangasius sp.*) selama pemeliharaan berturut-turut terdapat pada Perlakuan A (86,66%) diikuti dengan Perlakuan B (90%) dan Perlakuan C (93,33%), Sedangkan untuk Perlakuan D (91,67%). Berdasarkan analisis statistik Anova bahwa antar perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap perlakuan. Walaupun tidak memberikan pengaruh yang nyata nilai kelangsungan hidup tiap perlakuan tergolong tinggi.

Menurut Kursistiyanto, *et al.* (2013) Vitamin C merupakan vitamin yang mudah diserap oleh saluran pencernaan, dan vitamin C memiliki banyak fungsi. Sebagaimana sudah diketahui bahwa salah satu fungsi vitamin C adalah meningkatkan dan juga menormalkan daya tahan tubuh sehingga mencegah terjadinya stress terhadap benih ikan. Adanya zat aktif yang terkandung dalam temulawak diharapkan dapat meningkatkan sistem pertahanan tubuh yang nantinya dapat dilihat dari jumlah total leukosit, dan diferensiasi leukosit pada ikan patin. Fungsi leukosit adalah sebagai pertahanan tubuh untuk melawan benda asing atau mikroorganisme yang masuk kedalam tubuh. Perubahan leukosit pada ikan dapat digunakan untuk mengetahui kondisi kesehatan ikan. Menurut Lovell, (1989) bahwa vitamin C berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan normal, mencegah kelainan bentuk tulang untuk kesehatan benih atau mengurangi stress, mempercepat penyembuhan luka dan meningkatkan pertahanan atau kekebalan tubuh melawan infeksi bakteri.

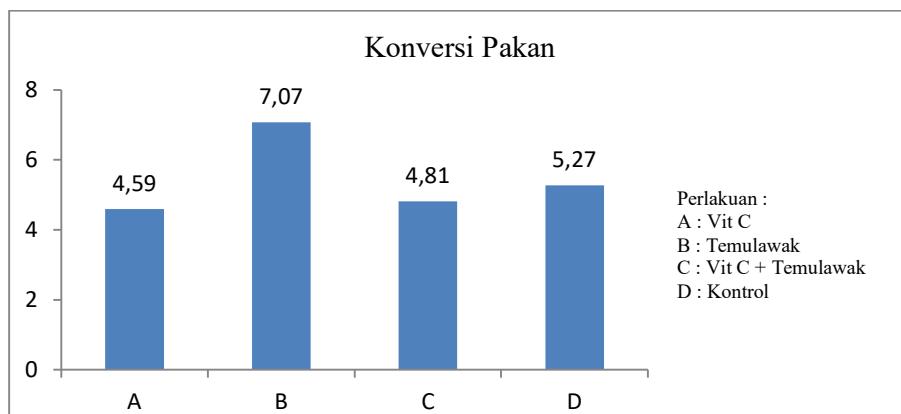
Temulawak dapat memberikan imunostimulan yang mampu memberikan respon kekebalan tubuh ikan secara langsung terhadap antigen yang masuk ke dalam tubuh ikan, Salah satu kandungan temulawak adalah kurkumin yang dapat menghambat pertumbuhan dan mematikan mikroorganisme, salah satunya *Aeromonas hydrophila*. Pada temulawak terdapat kandungan kurkumin yang bermanfaat sebagai anti radang, dan juga terdapat kandungan xanthorrhizol yang berperan sebagai anti bakteri dan anti jamur, sehingga diharapkan dapat mengatasi permasalahan kematian ikan.

Tabel 4. Rasio Konversi Pakan (FCR) selama masa pemeliharaan

Pangestu dan Rahmah, 2021

Perlakuan	Berat awal (g)	Berat akhir (g)	Jumlah Pakan Habis (g)	Konversi Pakan
A	0,30	4,33	18,5	4,59
B	0,31	3,32	21,3	7,07
C	0,30	4,66	21,0	4,81
D	0,31	4,01	19,5	5,27

Sumber : Data Primer, 2020



Gambar 4. Diagram Rerata Rasio Konversi Pakan Benih Ikan Patin (*pangasius sp*)

Feed Conversion Ratio adalah rasio jumlah pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan daging ikan. Semakin kecil nilai FCR, maka menunjukkan indikasi baik dari pakan berkualitas tinggi (USAID, 2011).

Berdasarkan dari Tabel 4 Rasio Konversi Pakan (FCR) selama masa pemeliharaan dapat dilihat bahwa Rasio Konveksi Pakan Benih Ikan Patin (*Pangasius sp*) dengan Perlakuan A (4,59), Perlakuan B (7,07), Perlakuan C (4,81) dan Perlakuan D (5,27). Berdasarkan hasil analisis statistik bahwa antar perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap perlakuan. Walaupun antar perlakuan menunjukkan tidak adanya perbedaan. Semakin besar nilai konversi pakan maka semakin besar pula pakan yang dibutuhkan untuk memproduksi ikan patin. Konversi juga sering dijadikan indikator kinerja teknis dalam mengevaluasi suatu usaha budi daya.

Menurut Mudjiman (2000), bahwa nilai konversi pakan berkisar antara 1 sampai 8, tergantung dari jenis makanannya. Apabila nilai konversi pakan diantara nilai 3,5 sampai 4 maka konversi pakan dapat dikatakan bagus. Vitamin C berpengaruh terhadap konversi pakan ikan papuyu, Kekurangan vitamin C dapat menyebabkan efisiensi pemanfaatan pakan rendah. Defisiensi vitamin C pada ikan juga dapat menyebabkan tulang belakang membengkok atau spinal abnormal (scoliosis atau lordosis) (Tucker dan Halver, 1989).

Kualitas air merupakan sifat air dan kandungan makhluk hidup, zat energi, atau komponen lain yang ada dalam air. Parameter kualitas air yang diamati selama penelitian meliputi Suhu, Oksigen, pH, dan Amoniax. Untuk mengetahui berapa kisaran kualitas air selama penelitian maka perlunya dilakukan pengukuran kualitas air. Hasil Pengukuran kualitas air selama masa penelitian menunjukkan bahwa nilai pH berkisar antara 7,74-7,80 . Nilai pH pada penelitian ini masih dalam kisaran toleransi pada ikan yaitu pH antara 5-9 (Kordi dan Tancung, 2012). Nilai suhu selama masa penelitian berkisar antara 25,5-25,7 °C. Nilai suhu pada penelitian ini masih dalam kisaran toleransi pada ikan. Nilai terbaik untuk pertumbuhan ikan adalah 27-30 °C (Kordi dan Tancung, 2012).

KESIMPULAN

Penambahan vitamin C dan temulawak pada pakan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, kelangsungan hidup, dan konversi pakan. Walaupun tidak memberikan pengaruh yang nyata tetapi tiap parameter perlakuan yang diberikan vitamin C dan temulawak menunjukkan bahwa ada peningkatan pertumbuhan dan kelangsungan hidup.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, D. Rachmawati, and I. Samidjan. (2015). Pengaruh Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Patin (Pangasius Hypophthalmus)," *Journal Of Aquaculture Management And Technology*, Vol. 4, No. 1, Pp. 47-53.
- Effendie. (2004). Biologi Perikanan. Study Natural History. Fakultas Perikanan IPB Bogor. 90 Halaman.
- Dewi, S. (2011). Jurus Tepat Budidaya Ikan Patin. Pustaka Baru Press. Puwomartani Kalasan Sleman Yogyakarta.
- Kursistiyanto, N., S. Anggoro, Suminto. (2013). Penambahan Vitamin C Pada Pakan dan Pengaruhnya Terhadap Respon Osmotik, Efisiensi Pakan, dan Pertumbuhan Ikan Nila Gesit (*Oreochromis niloticus*) Pada Media Osmolarita Berbeda. *Jurnal Saintek Perikanan*, 8:2, 66-75.
- Kordi, K. M. G. H, Tancung A. B. (2010). Pengelolaan Kualitas Air Dalam Budidaya Perairan. Rineka Cipta, Jakarta.
- Lovel, R. T. (1989). Ascorbic Acid Metabolism in Fish dalam Proceeding Ascobic Acid In Domestic Animal. Copenhagen:*The Royal Danish Agricultural Soc.* pp. 206 – 212
- Muchlisin, Z.A. (2019). Pengantar akuakultur. Universitas Syiah Kuala Press, Banda Aceh.
- Mudjiman, A. (2000). Makanan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pangestu, M., Untung Bijaksana., Indira Fitriyani. (2016). Kinerja Vitamin C Dan Temulawak Terhadap Kelangsungan Hidup Post Larva Ikan Papuyu (*Anabas testudineus* Bloch). *Jurnal Fish Scientiae* Volume 6 Nomor 11. Hal 25-30
- Puspitasari, D. (2018). Efektivitas Suplemen Herbal Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Lele (*Clarias sp.*). *Jurnal Ilman*, Vol. 5, No. 1, pp. 53-59, Februari 2017, ISSN 2355-1488.
- Rianti, E. (2014). Sintasan Ikan Baung (*Mystus nemurus*) yang Diberi Larutan Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmi Kelautan. Pekanbaru. Tidak Diterbitkan.
- Tucker, R.W. J.E. I-Halver. (1989). Distribution of ascorbat-2-sulphate, half-life and turn over rate (14C) ascorbic acid in rainbow trout. *J. Nutrition*, 114, pp. 991-1000.