

PENGARUH PEMBERIAN PROBIOTIK DENGAN WAKTU BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN IKAN PATIN (*Pangasius sp*) DAN SAYUR SAWI (*Brassica juncea L*) DALAM SISTEM AKUAPONIK

Karel K. Duka¹, Felix Rebhung² dan Yuliana Salosso³

¹Mahasiswa Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Kupang

^{2,3}Dosen Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Kupang.

Jl. Adisucipto, Penfui 85001, KotakPos 1212, Tlp (0380)881589

Abstrak - Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Pemberian Probiotik dan waktu yang paling tepat dalam meningkatkan Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Patin (*Pangasius sp*) dan Sayur Sawi (*Brassica juncea L*) dalam Sistem Akuaponik. Penelitian ini dilakukan pada bulan april – juni 2017, di Fakultas Kelautan dan Perikanan Undana. Jenis probiotik yang digunakan adalah tiger O₂. Pemberian probiotik 3 hari sekali, 7 hari sekali, dan 14 hari sekali dengan lama pemeliharaan 12 minggu. Data yang diukur adalah pertumbuhan ikan patin dan sayur sawi, konversi pakan, kelulushidupan, produksi biomassa dan kualitas air. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pertumbuhan yang efektif terdapat pada perlakuan C dengan nilai 0,211 g. Konversi pakan terendah terdapat pada perlakuan C dengan nilai 0,61g. Kelulushidupan dari semua perlakuan 100%. produksi biomassa ikan dan sayur tertinggi adalah perlakuan C dengan nilai 0,637 kg/m³ Dari hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pemberian probiotik dengan selang waktu 14 hari sekali dapat meningkatkan pertumbuhan, konversi pakan dan kelulushidupan ikan patin selama penelitian.

Kata kunci: Probiotik, Ikan Patin, Sayur Sawi, Sistem Akuaponik.

Abstract - This study aims to determine the effect of Probiotic Feeding and the most appropriate time in improving Growth and survival Patin Fish (*Pangasius sp*) and Vegetables Sawi (*Brassica juncea L*) in the Aquaponic System. The research was conducted in April - 2017, at the Faculty of Marine and Fisheries Undana. Type of probiotics used is tiger O₂. Provision of probiotics 3 days once, once a week, and 2 weeks once with 12 weeks of maintenance. The data measured were the growth of catfish and vegetable sawi, feed conversion, survival, biomass production and water quality. The results showed that effective growth was found in the C treatment with a value of 0.211 g. The lowest feed conversion was found in treatment C with a value of 0.61g. survival of all treatments 100%. The highest production of fish and vegetables biomass was C treatment with a value of 0.637 kg / m³. From the results obtained showed that giving probiotics dengan time of 2 weeks can increase growth, feed conversion and survival patin fish during the study.

Keywords: Probiotics, patin fish, vegetables sawi, aquaponic system

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris yang sebagian besar penduduk memiliki mata pencaharian bertani. Hal ini juga didukung dengan kondisi geografis dan topografis Indonesia yang sangat cocok untuk pertanian dan perikanan. Akan tetapi saat ini, lahan pertanian produktif telah banyak beralih fungsi untuk pemukiman, termasuk

didalamnya lahan untuk pemeliharaan ikan dan persawahan/perkebunan. Hal ini disebabkan karena perkembangan penduduk semakin meningkat yang menyebabkan kebutuhan lahan untuk pemukiman akan meningkat pula. Akibatnya lahan-lahan pertanian disekitar perkotaan semakin menyempit dan tidak ekonomis sebagai lahan penghasil pangan. Jika lahan-lahan disekitar

perkotaan tetap ingin dijadikan daerah penghasil pangan, terutama sayuran dan ikan, dibutuhkan teknologi yang hemat lahan dan hemat menggunakan air tawar. Akuaponik adalah suatu kombinasi sistem akuakultur dan budidaya tanaman hidroponik. Pada sistem ini, ikan dan tanaman tumbuh dalam satu sistem yang terintegrasi dan menciptakan suatu simbiotik antara keduanya (Zulkifli, 2011). Teknologi akuaponik merupakan salah satu alternatif untuk mendapatkan hasil pertanian dan perikanan secara bersamaan pada lahan dan ketersediaan air yang terbatas. Proses akuaponik ini dimana tanaman memanfaatkan unsur hara yang berasal dari kotoran ikan yang apabila dibiarkan di dalam kolam akan menjadi racun bagi ikannya.

Akuakultur merupakan kegiatan pemeliharaan ikan dalam wadah dan sistem terkontrol dengan tujuan peningkatan produksi perikanan yang berkelanjutan, sehingga mampu menghasilkan keuntungan yang sebesar-besarnya. Pemilihan komoditas memegang peranan penting dalam merencanakan dan mendapatkan hasil sesuai dengan apa yang diinginkan dalam kegiatan budidaya. Salah satu produk akuakultur yang potensial untuk terus diproduksi adalah ikan patin (*Pangasius sp*). Ikan patin jambal mempunyai nilai ekonomis tinggi pada ukuran benih sampai ukuran dewasa, ikan ini juga merupakan salah satu spesies yang paling diminati konsumen Sumatera dan daerah lainnya di Indonesia (Legendre *et al.*, 2000; Anonim, 2005 dan Slembrouck *et al.*, 2005). Selain itu juga ikan patin cenderung bersifat adaptif (mudah menyesuaikan diri) terhadap lingkungannya dan tahan terhadap berbagai jenis penyakit serta mempunyai peluang usaha yang potensial untuk dikembangkan oleh masyarakat.

Berbagai sistem budidaya telah diterapkan dan terus berkembang untuk memperoleh produksi ikan patin yang maksimal salah satunya dengan menerapkan sistem resirkulasi akuaponik. Dengan

keterbatasan lahan dan air, sistem resirkulasi akuaponik dengan media filter menggunakan sayur sawi serta penambahan probiotik adalah alternatif yang dapat digunakan pada budidaya intensif yang pada akhirnya diharapkan akan meningkatkan produksi ikan dalam budidaya. Salah satu faktor yang mempengaruhi perubahan kualitas air adalah sisa-sisa pakan yang terurai dalam bentuk NH₃ terlarut. Boyd (1998) menyatakan bahwa kadar NH₃ 0,2-2,0 mg/l dalam waktu yang singkat sudah bersifat racun bagi ikan dan NH₃ sudah berbahaya pada konsentrasi 0,04 mg/l, karena dapat menurunkan kapasitas darah untuk membawa oksigen sehingga jaringan akan kekurangan oksigen.

Probiotik merupakan suatu kultur campuran dari mikroorganisme yang menguntungkan. Mengandung sebagian besar mikroorganisme *Lactobacillus* sp, *Streptomyces* sp, jamur pengurai selulosa, bakteri pelarut pospat dan ragi yang meningkatkan dekomposisi limbah dan meningkatkan kualitas air tambak (PT. Songgolangit Persada, 1995).

Sawi mempunyai akar tunggal dengan banyak akar samping yang dangkal menyebabkan tanaman sawi peka terhadap cekaman air sehingga memerlukan pasokan hara yang mudah terjangkau (Barmin, 1993). Sumber hara nitrogen amat penting bagi tanaman, campuran nitrogen nitrat dan nitrogen ammonium dianggap lebih baik dibandingkan kedua komponen tersebut secara mandiri. Campuran ini menyebabkan pertumbuhan tanaman yang cepat dan berkelanjutan (Rahmawati, 2007).

Pemeliharaan ikan patin pada sistem resirkulasi akuaponik dengan penambahan probiotik, efektif untuk memperbaiki kualitas air karena mengandung bakteri yang dapat meningkatkan perubahan nitrit menjadi nitrat sehingga dapat dimanfaatkan sawi untuk pertumbuhannya dan tidak meracuni ikan yang dipelihara. Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian dengan judul

“Pengaruh Pemberian Probiotik Dengan Waktu Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Patin (*Pangasius sp*) dan sayur sawi (*Brassica juncea L*) Dalam Sistem Akuaponik” dengan harapan dapat meningkatkan pertumbuhan dan kelulushidupan ikan patin untuk meningkatkan produksi yang akan bermanfaat bagi pembudidaya yang berkeinginan untuk melakukan usaha budidaya dengan sistem resirkulasi akuaponik.

II. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan selama tiga bulan yaitu pada bulan april – juni 2016 yang bertempat di Fakultas Kelautan dan Perikanan Undana Kupang.

2.2 Alat dan Bahan

Adapun alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah papan, kayu, mistar, roll meter, gergaji, parang, palu, tali rafia, terpal, waring, serok, bokor plastik, tripleks, termometer, DO meter dan pH meter. Bahan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan patin, sayur sawi, probiotik Em₄, kerikil halus, tisu saringan dan air.

2.3 Prosedur Penelitian

2.3.1 Tahap Persiapan Wadah Penelitian

Wadah yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah bak kayu yang dilapisi terpal. Persiapan yang dilakukan adalah pembuatan kolam terpal dengan ukuran 2 m x 1 m x 0,4 m sebanyak sembilan buah. Setelah pembuatan kolam terpal dilanjutkan dengan pengisian air hingga 30 cm. Selanjutnya pemasangan pompa yang telah rangkai dengan pipa saluran air pada salah satu sudut

wadah pemeliharaan ikan untuk mendistribusikan air dari wadah pemeliharaan menuju wadah pemeliharaan sayur sawi. Dalam sistem ini air akan dialirkan secara terus menerus selama 24 jam dengan prinsip sistem resirkulasi akuaponik.

2.3.2 Tahap Persiapan Wadah Sayur Sawi

Bibit sayur sawi yang telah semai ditanam kedalam media yang telah dilubangi pada bagian dasar wadah dan dilapisi dengan tisu saringan agar pasir jangan terbawa air keluar selanjutnya diisi dengan media pasir halus sebagai media tumbuhnya sayur sawi. Media tanam sayur sawi berfungsi sebagai filter, dimana air limbah yang berasal dari wadah pemeliharaan akan dialirkan pada wadah pemeliharaan sayur untuk difilter. Bahan organik yang terkandung dalam air limbah budidaya ikan akan diserap oleh akar tanaman sawi sebagai sumber unsur hara untuk pertumbuhan sayur sawi sehingga air yang masuk ke dalam wadah pemeliharaan sudah dalam keadaan bersih.

2.3.3 Tahap Penebaran Ikan Patin

Padat penebaran ikan patin yang berukuran 3–5 cm dari tiap unit percobaan adalah 20 individu/ 0,8 m³. Sebelum ikan patin ditebar didalam wadah pemeliharaan terlebih dahulu ikan patin diaklimatisasi.

2.3.4 Tahap Pemeliharaan Ikan Patin

Pemeliharaan ikan patin dilakukan selama tiga bulan dalam wadah berupa bak kayu berlapis terpal dengan dimensi 2 m x 1 m x 0,4 m. Ikan akan diberi pakan pellet komersial dengan merek F-999 (protein 33%, lemak 15% dan karbohidrat 5%) dengan dosis 5% dari bobot tubuh ikan patin per minggu. Pakan akan dibagi menjadi tiga bagian untuk diberikan pada pagi, siang dan sore hari. Jumlah pakan akan

disesuaikan dengan penambahan bobot tubuh ikan patin setiap minggu.

2.3.5 Tahap Penanam Sayur Sawi

Wadah yang telah dilapisi tisu saringan padabagian dasar dan terisi kerikil halus akan diletakan pada bagian permukaan bak pemeliharaan ikan patin setelah air berubah warna menjadi kehijauan karena adanya mikro alga. Munculnya mikroalga dipicu oleh karena adanya nutrien yang berasal dari sisa pakan dan hasil sekresi ikan. Jumlah titik tumbuh sayur sawi pada bokor tersebut adalah 15 titik tumbuh.

2.4 Rancangan Percobaan

Rancangan yang akan dicobakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri tiga perlakuan dengan tiga ulangan. Perlakuan yang diuji adalah sebagai berikut :

- Perlakuan A : Pemberian probiotik 5 ml setiap 3 hari sekali
- Perlakuan B : Pemberian probiotik 5 ml setiap 7 hari sekali
- Perlakuan C : Pemberian probiotik 5 ml setiap 14 hari sekali

Tabel 3.1. Data Pertumbuhan Panjang Individu Ikan Patin Pada Semua Perlakuan Selama Tiga Bulan Penelitian.

Perlakuan	Panjang Awal (cm)	Panjang Akhir (cm)	IGR Panjang (%cm/Hari)
A	5,54 ± 0,06	10,97 ± 0,06	0,178 ± 0
B	5,57 ± 0,21	11,03 ± 0,06	0,060 ± 0,001
C	5,90 ± 0,-	12,60 ± 0,52	0,074 ± 0,005

Sumber: Data primer penelitian tahun 2016 di olah

2.5 Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

- H₀ : Tidak ada pengaruh pemberian probiotik dengan waktu berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan patin dalam sistem akuaponik
- H₁ : Ada pengaruh Pemberian probiotik dengan waktu berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan patin dalam sistem akuaponik

2.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini akan dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Apabila terdapat pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diukur maka akan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) menurut Gaspersz (1991).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pertumbuhan Ikan

Hasil dari pengukuran berat dan panjang tubuh serta kecepatan pertumbuhan sesaat ikan patin (*pangasius sp*) selama penelitian di tunjukkan pada tabel di bawah ini:

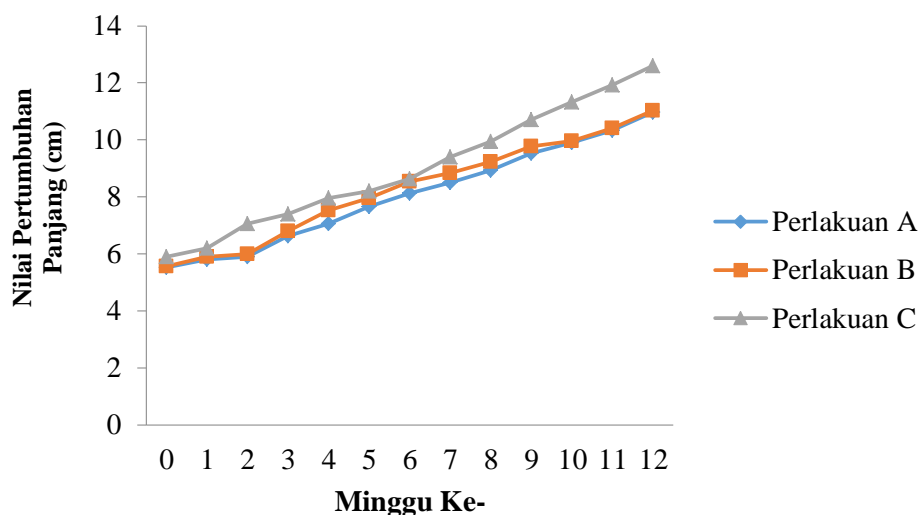
Tabel 3.2. Data Pertumbuhan Berat Individu Ikan Patin Pada Semua Perlakuan Selama Tiga Bulan Penelitian.

Perlakuan	Berat Awal (gr)	Berat Akhir (gr)	IGR Berat (%g/Hari)
A	6,08 ± 0,03	22,10 ± 0,26	0,178 ± 0,002
B	6,07 ± 0,08	21,87 ± 0,15	0,176 ± 0,001
C	7,17 ± 0,10	26,00 ± 1,73	0,211 ± 0,019

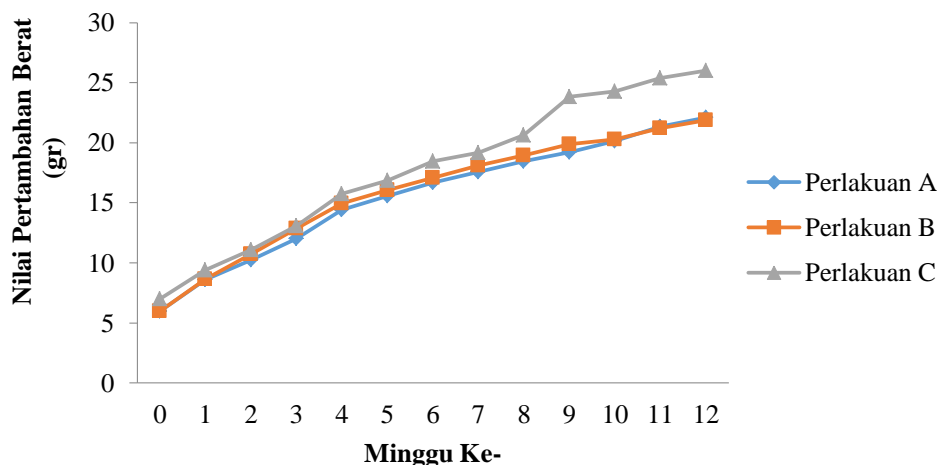
Sumber: Data primer penelitian tahun 2016 di olah

Dari data diatas dapat dilihat bahwa laju pertumbuhan harian ikan patin baik pertumbuhan panjang maupun berat pada perlakuan A dan B relatif sama yaitu hanya berkisar antara 0,176 – 0,178%, sedangkan nilai laju pertumbuhan pada perlakuan C lebih tinggi dari perlakuan A dan B yaitu 0,211%. Hasil analisis ragam (ANOVA) memperlihatkan bahwa ada pengaruh nyata ($P < 0,05$). Karena uji ANOVA menunjukkan adanya perbedaan yang nyata secara statistik, maka dilakukan uji lanjut BNT untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antar tiap

individu perlakuan. Nilai BNT yang didapat adalah 1,64 dengan rata-rata dua populasi sampel berat dan panjang berada dikisaran 0,1 – 0,3. Hal ini dapat disimpulkan bahwa antara berat dan panjang yang dihitung tidak berbeda nyata secara signifikan terhadap pertumbuhan berat dan panjang tubuh ikan patin. Ketiga perlakuan memiliki profil pertumbuhan berat dan panjang mingguan yang tidak jauh berbeda seperti yang disajikan pada gambar 3.1 dan 3. 2 di bawah ini



Gambar 3.1. Grafik Rata-rata Pertumbuhan Panjang Ikan Patin Pada Semua Perlakuan



Gambar 3.2 :Grafik Rata-rata Pertumbuhan Berat Ikan Patin Pada Semua Perlakuan

Grafik memperlihatkan bahwa pada parameter pertambahan bobot dan panjang, perlakuan A menunjukkan hasil yang berbeda nyata dibandingkan perlakuan C, tetapi tidak dengan perlakuan B. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan C dengan pemberian probiotik 5 ml/ 14 hari merupakan dosis yang paling efektif pada penelitian ini sehingga menghasilkan pertumbuhan ikan patin tertinggi. Pemberian probiotik sebesar 5 ml dapat mempercepat proses penguraian sisa-sisa pakan, hasil metabolisme dan feses yang mengendap pada dasar perairan oleh bakteri. Selain itu juga meski pemberian probiotik 14 hari sekali, sudah cukup efektif karena dengan penerapan sistem akuaponik menggunakan sayur sawi akan membantu menyerap bahan organik yang ada dalam wadah budidaya sehingga tidak perlu pemberian bakteri setiap hari.

3.2 Pertumbuhan Sayur Sawi

Berdasarkan pengamatan selama tiga bulan penelitian, pertumbuhan dan perkembangan sayur sawi jauh dari yang diharapkan. Pertumbuhan sayur sawi yang lambat dan pada beberapa perlakuan tidak mengalami pertumbuhan sama sekali

menandakan kandungan probiotik yang ditambahkan dalam perairan mempengaruhi perkembangan bibit sayur. Hal ini menunjukkan bahwa ketersediaan hara melalui pemberian probiotik cair kurang menunjang pertumbuhan vegetative tanaman secara optimal. Ketersediaan unsur hara merupakan salah satu faktor lingkungan yang menentukan laju pertumbuhan tanaman (Gardner *et al.*,1985).

Menurut Jumin (2002), besarnya kebutuhan air setiap fase pertumbuhan berhubungan langsung dengan proses fisiologi, morfologi serta faktor lingkungan. Probiotik cair akan mempengaruhi ketersediaan hara di dalam tanah. Selain ketersediaan hara di dalam tanah struktur udara dan tata udara tanah sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman. Perkembangan sistem perakaran tanaman yang baik sangat menentukan pertumbuhan vegetative tanaman yang pada akhirnya akan menentukan produksi tanaman sawi. Pemberian probiotik cair dalam jumlah besar merupakan suatu pemborosan. Sehingga perlu disesuaikan dengan kebutuhan tanaman. Sedangkan pemberian dengan jumlah yang kecil tidak mempengaruhi pertumbuhan. Ini menunjukkan

kandungan hara dari hasil penambahan probiotik cair belum bisa dimanfaatkan tanaman karena prosesnya yang berjalan lambat sehingga ketersediaannya sangat kecil. Hardjowigeno (2003) mengemukakan bahwa salah satu kelemahan probiotik cair adalah kandungan hara yang rendah serta pengaruh terhadap tanaman sangat lamban. Pertumbuhan tanaman sawi juga dipengaruhi oleh keadaan iklim, karena cahaya matahari merupakan sumber energi yang diperlukan tanaman untuk proses fotosintesis.

Keadaan cuaca antara lain intensitas cahaya matahari selama penelitian tidak cukup optimal dalam mendukung pertumbuhan tanaman sawi. Hal ini terjadi karena selama pemeliharaan 2 bulan diatapi paranet sehingga menghalangi masuknya cahaya matahari pada wadah pemeliharaan yang berakibat pada rendahnya pertumbuhan tanaman sawi. Intensitas cahaya matahari sangat dibutuhkan oleh tanaman sawi untuk proses fotosintesis dan kenyataannya setelah 2 bulan pemeliharaan dipasang paranet dan 1 bulan terakhir atap paranet tersebut dilepaskan barulah pertumbuhan tanaman sawi optimal karena intensitas cahaya matahari yang masuk sudah cukup mendukung pertumbuhan tanaman sawi yang dipelihara.

3.3 Konversi Pakan

Rata-rata nilai konversi pakan dari tiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.3 berikut ini:

Tabel 3.3. Rata-rata Nilai Konversi Pakan Benih Ikan Patin

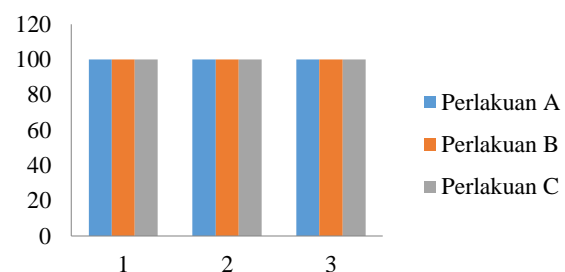
Perlakuan	FCR
A	0,64 ± 0,0092
B	0,66 ± 0,034
C	0,61 ± 0,0398

Sumber: Data primer penelitian tahun 20016 di olah

Nilai konversi pakan terendah dalam penelitian ini terdapat pada perlakuan Chanya senilai 0,61, selanjutnya diikuti oleh perlakuan A sebesar 0,64 dan nilai konversi pakan tertinggi terdapat pada perlakuan B mencapai nilai 0,66. Konversi pakan menunjukkan jumlah pakan yang dapat diubah menjadi bobot tubuh ikan. Konversi pakan yang efisien untuk benih ikan patin selama penelitian yaitu pada perlakuan C dengan nilai 0,61 dalam artian untuk menghasilkan 1 kg daging ikan dibutuhkan pakan sebanyak 0,61 kg. Rendahnya nilai konversi pakan ini disebabkan karena jumlah pakan yang diberikan dapat dimanfaatkan secara efisien oleh ikan sehingga menghasilkan pertumbuhan ikan tertinggi. Pada perlakuan A dan B menghasilkan nilai konversi pakan yang lebih tinggi, hal ini menunjukkan bahwa pakan yang diberikan pada kedua perlakuan ini tidak dimanfaatkan secara efisien oleh ikan sehingga semakin banyak pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 kg daging ikan. Menurut Mokoginta *et al* (1995), pertumbuhan ikan paling besar dipengaruhi oleh keseimbangan protein dan energi dalam pakan, kekurangan dan kelebihan energi pakan dapat menurunkan pertumbuhan ikan.

3.1 Kelulushidupan Ikan

Nilai kelulushidupan dari tiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3.3. Persentase Kelulushidupan Benih Ikan Patin

Tingkat kelulushidupan yang diperoleh selama penelitian yaitu 100% untuk semua ikan uji yang diberikan perlakuan berbeda. Tingginya kelangsungan hidup ikan uji disebabkan karena kualitas air yang digunakan masih dalam batas toleransi sehingga mendukung untuk pemeliharaan ikan patin. Selain sebagai perangsang pertumbuhan, tujuan lain dari aplikasi bakteri probiotik adalah untuk meningkatkan respon kekebalan dari hewan uji.

Aplikasi probiotik pada udang putih (*Litopenaeus vannamei*) oleh Balcazar *et al* (2007) menunjukkan bahwa kematian total pada kelompok yang menerima perlakuan bakteri probiotik lebih rendah dibandingkan dengan kelompok kontrol saat diuji tantang dengan menggunakan bakteri pathogen *Vibrio parahaemolyticus*. Ikan trout (*Oncorhynchus mykiss*) yang diberi perlakuan bakteri probiotik mampu menunjukkan respons imun yang lebih baik dibanding dengan control, dan pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) menunjukkan respon imun saat bakteri probiotik diberikan.

Meskipun aksi bakteri probiotik untuk meningkatkan respon imun masih belum dibahas secara detail tetapi hasil percobaan menunjukkan adanya reaksi positif untuk meningkatkan respon imun pada ikan *teleostei*. Selain meningkatkan respon imun sebagai penyebab meningkatnya nilai kelulushidupan, bakteri yang diberikan mampu membentuk kolonisasi dalam hewan uji, sehingga dapat menekan jumlah bakteri pathogen dalam tubuh hewan uji (Gullian *et al.*, 2003). Selanjutnya dengan adanya penambahan jenis plankton yang terkandung dalam air, dapat mengidentifikasi bahwa kondisi perairan sedang mengalami perbaikan kualitas.

3.2 Produktivitas Biomassa Ikan Patin dan Sayur Sawi

Produktivitas biomassa ikan patin pada kolam pemeliharaan dengan pemberian probiotik pada semua perlakuan serta produktivitas berat sayur sawi pada waktu panen selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut:

Tabel 3.4. Nilai rata-rata Produktivitas (kg/m^3) Ikan Patin pada Setiap Perlakuan dan Produktivitas Sayur Sawi pada Waktu Panen (kg/m^2)

Perlakuan	Produksi Ikan	Tangki	Produksi Sayur
A	0.536 ± 0.009	1	0.060
		2	0.060
		3	0.060
B	0.528 ± 0.033	1	0.070
		2	0.070
		3	0.065
C	0.637 ± 0.063	1	0.075
		2	0.080
		3	0.080

Sumber: Data primer penelitian tahun 20016 di olah

Dari hasil pengukuran bobot biomassa pada semua perlakuan seperti pada tabel diatas menunjukkan bahwa produktivitas biomassa ikan patin untuk perlakuan C lebih

tinggi dari pada dua perlakuan lain yaitu sebesar $0,637 \text{ kg/m}^3$. Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata ($P>0,05$). Meskipun

demikian, dari hasil pengamatan selama penelitian berlangsung terbukti bahwa pada perlakuan C (penambahan probiotik 5 ml dengan waktu 14 hari sekali) pertumbuhan berat dan panjang ikan patin terus mengalami peningkatan dibandingkan pada dua perlakuan lain.

Hal ini membuktikan penggunaan probiotik meningkatkan produktivitas karena ikan efisien menggunakan pakan yang diberikan untuk pertumbuhan. Diduga dengan penambahan probiotik ikan patin juga dominan memanfaatkan pakan alami yang diurai oleh bakteri probiotik yang berasal dari kotoran dan hasil metabolisme ikan, sehingga ikan patin memperoleh energi yang cukup untuk pertumbuhan. Selanjutnya, selama penelitian berlangsung diketahui bahwa produktivitas sawi dengan sistem akuaponik dan penambahan probiotik tidak begitu bagus, ini terjadi hampir disemua tangki percobaan. Hal ini diduga disebabkan oleh bibit sayur sawi itu sendiri dimana dalam pemilihan bibit sayur sawi yang ingin diuji tidak dilakukan seleksi baik itu dilihat dari kualitas maupun kuantitas bibit sawi itu sendiri. Keadaan tersebut dapat dilihat berdasarkan pengamatan yang dilakukan selama tiga bulan penelitian dimana banyak bibit sayur yang gagal tumbuh, walaupun

dibeberapa tangki penanaman sayur sawi dapat tumbuh, sayur sawi yang berhasil dipanen pada akhir penelitian tampak kerdil.

Faktor lain yang menyebabkan rendahnya produktivitas sayur sawi adalah letak atau posisi dari penempatan kolam yang kurang dikenai sinar matahari langsung. Sayur sawi yang ditempatkan pada daerah yang teduh dan tidak dikenai sinar matahari pertumbuhannya menjadi lambat dan bahkan sama sekali tidak bertumbuh. Terbukti dari hasil pengamatan ketika sayur sawi ditempatkan pada lokasi yang terkena sinar matahari, pertumbuhannya mulai mengalami peningkatan.

3.3 Kualitas Air

Pertambahan bobot dan kelulushidupan yang tinggi diperoleh karena media air pemeliharaan menyediakan lingkungan yang layak untuk pertumbuhan ikan. Nilai beberapa parameter kualitas air yang berpengaruh langsung pada ikan antara lain suhu, derajat keasaman (pH), oksigen terlarut (DO) dan Amonia (NH₃), dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Hasil Pengamatan Kualitas Air pada Semua Perlakuan

Perlakuan	Parameter				SR (%)
	Suhu (°C)	pH	DO (mg/l)	Amonia (mg/l)	
A	27-28	6,8 - 7,3	5,9 - 6,2	0,28-0,37	100
B	27-28	6,6 - 7,2	5,1 - 5,6	0,30-0,41	100
C	27-28	6,8 - 7,4	6,8 - 7,1	0,11-0,31	100
Kisaran Toleransi	26-30*	5,0-7,9**	> 5**	<1***	

Sumber: Data primer penelitian tahun 2016 di olah

Selama penelitian konsentrasi amonia pada sistem akuaponik pemeliharaan ikan patin dan sayur sawi berkisar antara 0,11 mg/l sampai 0,41 mg/l. Kondisi tersebut masih dapat ditoleransi oleh hewan uji,

karena menurut Subamia *et al* (2003), kadar amoniak sebaiknya berkisar < 1 mg/l. Jika mengacu pada ketentuan tentang kualitas air untuk budidaya ikan, maka kisaran parameter yang diamati masih berada pada kondisi yang

optimal atau masih memenuhi ambang batas baku mutu.

Penambahan probiotik dengan waktu yang berbeda pada pemeliharaan ikan patin dan sayur sawi dalam sistem akuaponik, konsentrasi ammonia pada semua perlakuan yang diuji cobakan, cenderung menurun. Adanya probiotik ternyata mampu mengikat unsur nitrogen dalam bentuk ammonia. Selain itu, juga terdapat bakteri *Bacillus* sp, yang salah satu fungsinya adalah untuk mempercepat penguraian dari hasil metabolisme ikan dan sisa pakan. Rendahnya konsentrasi ammonia pada perlakuan C yang hanya senilai 0,11 mg/l disebabkan karena pemberian probiotik sebesar 5 ml dengan waktu pemberian 14 hari sekali sudah sangat optimal dalam mengikat unsur nitrogen dalam bentuk ammonia. Dengan adanya bakteri bacillus sp yang terkandung dalam probiotik cair dapat mempercepat proses penguraian bahan organik berupa hasil metabolisme dan sisa-sisa pakan sehingga jumlah konsentrasi ammonia lebih rendah bila dibandingkan dengan perlakuan A dan B secara berturut-turut mencapai nilai 0,28 dan 0,30 mg/l.

Tingginya konsentrasi ammonia pada perlakuan A dan B diduga disebabkan oleh keberadaan bakteri dalam probiotik cair belum mampu untuk mengikat unsur nitrogen dalam bentuk ammonia, meskipun selang waktu pemberian probiotik cair lebih sering bila dibanding perlakuan C yang hanya 14 hari sekali. Selama masa penelitian, rentang suhu pada bak pemeliharaan ikan berkisar antara 27-28°C, dimana rentang suhu ini sangat berpengaruh pada pertumbuhan ikan. Suhu yang optimal untuk pertumbuhan ikan kecil adalah antara 27-30°C Legendre *et al.*(2000). Hargreaves & Tucker (2004) menyatakan bahwa pemeliharaan ikan di atas suhu 27°C dapat mencegah terjadinya infeksi penyakit bakteri, namun pada suhu 35°C pertumbuhan akan berlangsung lambat dan

akan terjadi deformasi pada suhu yang lebih tinggi lagi.

Konsentrasi oksigen terlarut pada pemeliharaan ikan berkisar antara 5,1 – 7,1 mg/l. kondisi tersebut berada pada kondisi optimum untuk pemeliharaan ikan. Pillay (1993) menyatakan konsentrasi oksigen terlarut untuk pemeliharaan ikan sebaiknya tidak kurang dari 3 mg/l. Kemudian kisaran nilai pH yang relatif baik (6,6 – 7,2) selama penelitian berlangsung merupakan faktor pendukung keberadaan fitoplankton sebagai pakan alami. Menurut Chamberlain (1988), fluktuasi pH pada media air sesuai dengan kegiatan fotosintesis dan pernafasan yang sedang terjadi. Nilai pH media air pemeliharaan pada semua perlakuan diperoleh dengan kisaran antara 6–7. Adapun kisaran pH yang baik untuk pertumbuhan ikan berdasarkan Badan Standarisasi Indonesia (SNI 01-6483.4-2000) adalah antara 6 sampai 9.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemberian probiotik dengan waktu yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan patin (*Pangasius Sp*) Dan Sayur Sawi (*Brassica juncea L*) dalam Sistem Akuaponik
2. Pemberian probiotik dengan waktu 14 hari sekali (perlakuan C) menunjukkan tingkat pertumbuhan berat dan panjang ikan patin terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Achyar, M., 1979. Perikanan Darat. Indonesia Membangun 7.N.V. Mosa, Bandung.
- [2]. Aly, S. M., M. Fathi M., and George J. 2008. Effect of Probiotics On The Survival, Growth, and Challenge Infection in Tilapia

- Nilotica (Oreochromis niloticus). Aquaculture Research. USA. Abstrac
- [3]. Anggorodi, R. 1984. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT. Gramedia, Jakarta.
- [4]. Balcazar, J. L. & T. R. Luna, 2007. Inhibitory Activity of Probiotic Bacillus subtilis UTM 126 Against Vibrio Species Confers Protection Against Vibriosis in Juvenile Shrimp (*Litopenaeus vannamei*). *Curr Microbiol*, 55:409–412
- [5]. Barmin. 1993. Budidaya Sayur Daun. Jakarta.
- [6]. Boyd. 1998. Water Quality in Warmwater Fish Ponds. Alabama Agricultural Experiment Station. United States.
- [7]. Diver S. 2006. *Aquaponic-integration hydroponic with aquaculture*. National Centre of Appropriate Technology. Department of Agriculture's Rural Bussines Cooperative Service.
- [8]. Dumairy, 1992. *Ekonomika Sumber Daya Air*. BPFE, Yogyakarta.
- [9]. ECOLIFE Foundation. 2011. Introduction to Village Aquaponics. ECOLIFE, 324 State Place, Escondido, CA 92029.
- [10]. Effendi, H., 2003. Telaah Kualitas Air, Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan, Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- [11]. EPA. 1986. *Quality for Water*. Jurnal EPA 440/5-86-001. U. S. Environmental Protection Agenci. Washington D.C.
- [12]. Ganong, W. F. 1990. Fisiologi Kedokteran. Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta.
- [13]. Gardner, F.P., B.R. Pearce, L.M. Roger 1985. Physiology of Crop Plants. The Iowa State University Press, Iowa
- [14]. Gaspers, V., 1991. Teknik Analisis D ata Dalam Penelitian Percobaan. Tarsito. Bandung.
- [15]. Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah. Penerbit Akademika Pressindo, Jakarta
- [16]. Hargreaves, J. A, dan Tucker, C. S. December 2004. Managing Ammonia in Fish Ponds. Southern Regional Aquaculture Center. Publication No. 4603
- [17]. Haryanto, E. 2003. Sawi dan Selada Edisi Revisi . Penebar Swadaya. Jogjakarta.
- [18]. Hutagalung, H. P., dan A. Rozak. 1997. *Metode Analisis Air Laut Sedimen dan Biota*. Buku 2. LIPI, Jakarta.
- [19]. Jumin, H.B, 2002. Agroekologi. Suatu Pendekatan Fisiologis. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta
- [20]. Mokoginta, I. 1995. Kebutuhan Nutrisi Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) untuk Pertumbuhan dan Reproduksi. Bogor: Fakultas Perikanan, IPB
- [21]. Mokoginta, I., M.A. Suprayudi, dan M. Setiawati. 1995. Kebutuhan Optimum Protein dan Energi Pakan Benih Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 1 (3): 82-94
- [22]. Moriarty DJW. 1998. Control of luminous Vibrio species in penaeid aquaculture ponds. *Aquaculture* 164: 351-358
- [23]. Mudjiman, A., 1987, Makanan Ikan. Cetakan ke-3, Penebar Swadaya. Jakarta.
- [24]. Pillay TVR. 1993. *Aquaculture Principles and Practices*. Fishing News Book. Blackwell.Sc.publ.Ltd
- [25]. Primary Industries and Resources. 2003. *Water Quality in Freshwater Aquaculture Ponds*. Department of Primary Industries and Resources. South Australia.
- [26]. PT. Songgolangit Persada. 1995.. Cara Pembuatan Bokasi dan Aplikasi. Jakarta
- [27]. Rahardi F., Kristiawati R., Nazaruddin, 1993, Agribisnis Perikanan, PT Penebar Swadaya, Jakarta.
- [28]. Rakocy, J. E. 1997. *Integrating Tilapia Culture With Vegetable Hydroponics in Recirculating Systems*. 163–184 pp. Dalam: B.A. Costa Pierce and J.E. Rakocy (Eds.), *Tilapia Aquaculture in the Americas*. Vol. 1. World Aquaculture Society, Baton Rouge, LA.
- [29]. Royce, W. F. 1972. Introduction to the Fishery Sciences. Academic Press. Inc. New York.
- [30]. Rukmana, R. 1994. *Kangkung (Seri Budidaya)*. Kanisius, Yogyakarta.
- [31]. Rukmana, Rahmat. 2003. Lele Dumbo, Budi daya dan Pasca Panan. Agromedia. Jakarta.
- [32]. Rengpipat S, Rukpratanporn S, Piyatitiratitivorakul S & Menasaveta P. 1998. Effect of probiotik bacterium on black tiger shrimp (*Penaous monodon*) survival and growth

- aquaculture(BacillusS11). Aquaculture167: 301-313.
- [33]. Wahap, N., A. Estim., A.Y.S Kian., S. Senoo dan S. Mustafa. 2010. Producing Organic Fish and Mint in an Aquaponic System. Borneo Marine Research Institutue, Sabah, Malaysia.
- [34]. Wang, S. M., Kadota, S., Liu, Z. Q., & Liu, S. Y. (2005). Study On the Anti-Free Radical Compounds In Toucha (*Camellia sinensis* var. *assamica*). Natural Product Research and Development, 131-137
- [35]. Wang, Y.B. 2007. Effect of probiotics on growh performance and digestive enzyme activity of the shrimp *Peneus vannamei*. Aquaculture, 269: 259-264: 10.1016/J.Acuaculture.2007.05.035
- [36]. Wedemeyer GA. 1996. Physiology of Fishin Intansive Culture Sistem. Chapman and Hill.
- [37]. Zaenudin, S. 2003. Effective Microorganisms (EM4) Technology in Indonesia. Pest and Diseases Forecasting Center. Jatisari, Jawa-Barat.
- [38]. Zonneveld, N., Huisman E.A., Boon J.H., 1991. Prinsip – Prinsip Budidaya Ikan, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- [39]. Zulkifli, H dan Setiawan, D. 2011. Struktur Komunitas Makrozoobentos di Perairan Sungai Musi Kawasan Pulokerto sebagai Instrumen Biomonitoring. Jurnal Natur Indonesia.