

Pengaruh kulit buah pisang yang difermentasi dengan probiotik (MKA bio 3) sebagai pakan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan lele sangkuriang (*Clarias sp*)

Effect of banana peel fermented with probiotic (MKA bio 3) as feed on the growth and survival of catfish sangkuriang (*Clarias sp*)

A. V. Seran¹, Agnette Tjendanawangi² dan Crisca B. Eoh³

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

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

Abstrak - Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh kulit buah pisang yang difermentasi dengan probiotik (MKA Bio 3) sebagai pakan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan lele sangkuriang (*Clarias sp*). Rancangan Percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 kali ulangan yaitu perlakuan A (perlakuan kontrol/pemberian 100 % pakan pellet komersil), perlakuan B (pemberian 75 % pellet komersil dan ditambahkan 25 % kulit pisang hasil fermentasi), perlakuan C (pemberian 50 % pellet komersil dan ditambahkan 50 % kulit pisang hasil fermentasi), perlakuan D (pemberian 25 % pellet komersil dan ditambahkan 75 % kulit pisang hasil fermentasi) dan perlakuan E (pemberian 100 % kulit pisang hasil fermentasi). Hasil sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian kulit pisang hasil fermentasi dengan probiotik (MKA Bio 3) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan lele sangkuriang (*Clarias sp*). Pertumbuhan yang tertinggi terjadi pada perlakuan C yaitu sebesar 4,3767 % g/hari dan kelulushidupan yang tertinggi terjadi pada perlakuan D dan E yaitu sebesar 61,21 %.

Kata kunci : Kulit buah pisang, probiotik MKA Bio 3, fermentasi, *Clarias sp*

Abstract - The purpose of this research is to determine the effect of banana peel that fermented with probiotic (MKA Bio 3) as feed on the growth and survival of catfish sangkuriang (*Clarias sp*). Experimental design that used in the research was Completely Randomized Design (CDR) with 5 treatments and 3 replications : treatment A (control treatment / administration 100% commercial pellet feed), treatment B (administration 75% of commercial pellets and added 25% fermented banana peel), treatment C (administration 50% commercial pellets and added 50% fermented banana peel), treatment D (administration 25% of commercial pellets and added 75% fermented banana), and treatment E (administration 100% fermented banana). The results of analysis of variance (ANOVA) showed that administration of banana peel fermented with probiotics (MKA Bio 3) had a significant influence on the growth and survival of catfish sangkuriang. The highest growth occurred in the treatment C (4,3767% g/day) and the highest survival rate occurred in treatments D and E (61,21%).

Keyword : Banana peel, probiotic MKA Bio 3, fermentation, *Clarias sp*

PENDAHULUAN

Salah satu jenis ikan air tawar yang sudah dibudidayakan secara komersial oleh

masyarakat Indonesia khususnya di NTT adalah ikan lele sangkuriang karena dapat dibudidayakan di lahan dan sumber air yang

terbatas dengan padat tebar tinggi, teknik budidaya relatif mudah dikuasai oleh masyarakat, pemasaran relatif mudah dan modal usaha yang dibutuhkan relatif rendah. Ikan lele sangkuriang sebagai ikan konsumsi memiliki kelebihan antara lain proses pertumbuhannya yang sangat cepat, ketahanan tubuhnya tinggi serta pada setiap 100 gram daging lele sangkuriang mengandung protein 17,7 %, lemak 4,8 %, mineral 1,2 %, dan nutrisi lainnya. Hal ini menyebabkan ikan lele sangkuriang memiliki prospek yang sangat cerah dan nilai ekonomis yang tinggi (Bactiar, 2006).

Keberhasilan usaha budidaya ikan lele sangat ditentukan oleh penyediaan pakan yang memadai baik kuantitas maupun kualitasnya, karena pakan merupakan faktor utama dalam pertumbuhan ikan (Prihartono, dkk., 2000). Pakan menyedot pengeluaran terbesar 55 - 75 % total biaya produksi pada budidaya perairan (*ikan dan non ikan*) (Soetomo, 2000). Di pihak lain, harga pakan terus melonjak, karena sebagian pakan yang beredar di pasaran adalah pakan impor atau menggunakan bahan baku yang membutuhkan biaya produksi yang tinggi. Hal ini merupakan salah satu kendala yang dihadapi oleh para pembudidaya sehingga diperlukan untuk menyediakan pakan yang

harganya terjangkau namun kualitasnya tetap terjamin.

Pembuatan pakan ikan dapat memanfaatkan bahan lokal yang tersedia yang harganya murah dan mudah didapatkan. Salah satu bahan yang mudah ditemukan adalah kulit buah pisang. Kulit buah pisang mengandung vitamin C, B, kalsium, protein, dan juga lemak yang cukup sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan ikan ([www.Topik Penggunaan Limbah Pisang.com](http://www.TopikPenggunaanLimbahPisang.com))

Akhir-akhir ini, dalam meningkatkan produksi pada kegiatan budidaya ikan, para pengusaha maupun petani ikan sudah banyak yang menggunakan probiotik. Probiotik digunakan sebagai campuran pakan, pupuk penyubur kolam atau tambak, sebagai pengontrol kualitas air, maupun sebagai pengendali penyakit ikan (Vine dkk., 2004). Penggunaan probiotik sebagai campuran pakan diharapkan dapat meningkatkan komposisi bahan pakan lewat proses fermentasi, dan bahan pakan itu sendiri merupakan substrat bagi bakteri yang terkandung dalam probiotik untuk memperbanyak diri. Probiotik (*MKA Bio 3*) merupakan koloni mikrobakterium (*mikroba*) non pathogen yang secara khusus dibuat untuk memperbaiki kualitas air kolam. Probiotik untuk kolam ini mengambil peran

mengurai (*dekomposan*) dan memfermentasi materi organik untuk diubah menjadi unsur yang kemudian akan merangsang tumbuhnya plankton (*makanan alamiah ikan*) (Sugeng, 2008). Berdasarkan uraian di atas maka dilakukan suatu penelitian mengenai “ Pengaruh kulit buah pisang yang difermentasi dengan probiotik (*MKA Bio 3*) sebagai pakan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan lele sangakuriang (*Clarisa sp*)”.

METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan selama dua (2) bulan pada tanggal 26 Februari sampai dengan 21 April 2012, bertempat di laboratorium Kelurahan Oesapa Kota Kupang. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : akuarium, aerator, timbangan analitik, DO meter, pH meter, thermometer dan wadah plastik, sedangkan bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan lele sangkuriang ukuran 5-7 cm, kulit buah pisang, pakan pellet, probiotik (*MKA Bio 3*), air tawar dan kaporit.

Penelitian pendahuluan dilaksanakan selama 2 minggu pada bulan Januari 2012 di laboratorium Perikanan dan Kelautan Undana. Penelitian pendahuluan dilaksanakan untuk mengetahui tingkat

kesukaan ikan terhadap pakan uji sehingga dapat menentukan dosis yang tepat dalam perlakuan penelitian.

Berdasarkan hasil pengamatan selama penelitian pendahuluan ditemukan bahwa ikan lele sangkuriang memiliki kesukaan terhadap pakan uji dan ditetapkan dosis yang sesuai untuk perlakuan penelitian.

Cara pembuatan pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit buah pisang yang masak dibersihkan lalu dihancurkan menggunakan mol. Kemudian kulit buah pisang yang sudah dihancurkan dimasukkan ke dalam wadah plastik dan ditambahkan dengan probiotik (*MKA Bio 3*) dengan perbandingan 5 kg kulit buah pisang : 250 ml probiotik (*MKA Bio 3*), lalu ditutup rapat dan dibiarkan selama 2 minggu untuk proses fermentasi. Sedangkan untuk pakan pellet komersil dihancurkan sampai halus dengan cara ditumbuk yang nantinya akan dicampurkan dengan kulit pisang hasil fermentasi sesuai dosis untuk tiap-tiap perlakuannya dan diberikan kepada ikan uji.

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah akuarium dengan ukuran 30 cm x 25 cm x 25 cm sebanyak 15 buah. Setiap akuarium dilengkapi dengan aerator. Sebelum melakukan penelitian, akuarium dan alat-alat dicuci dengan air bersih dan direndam dengan larutan kaporit selama 1

hari untuk disterilkan. Selanjutnya dicuci dengan menggunakan air bersih hingga tidak terdapat bau kaporit.

Benih ikan lele sangkuriang diambil dari BBI Noekele, terlebih dahulu diadaptasi dengan lingkungan pemeliharanya. Caranya benih ikan lele sangkuriang dipindahkan dari wadah pengangkutan ke dalam wadah pemeliharaan (*fiber*) sebanyak tiga buah yang diberi aerator. Setelah lebih dari tiga jam diberi pakan uji. Proses adaptasi ini berlangsung selama tiga hari. Setelah itu benih ikan lele sangkuriang dipindahkan ke dalam akuarium dengan kepadatan 10 ekor untuk setiap akuarium..

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (*RAL*) berdasarkan Gasperz (1991), yang terdiri 5 perlakuan adalah sebagai berikut :

Perlakuan A : Kontrol (Pemberian pakan komersial sebanyak 100 %)

Perlakuan B : Pemberian kulit buah pisang yang sudah difermentasi sebanyak 25 % + 75 % pellet komersil

Perlakuan C : Pemberian kulit buah pisang yang sudah difermentasi sebanyak 50 % + 50 % pellet komersil

Perlakuan D : Pemberian kulit buah pisang yang sudah difermentasi

sebanyak 75 % + 25 % pellet komersil

Perlakuan E : Pemberian kulit buah pisang yang sudah difermentasi sebanyak 100 %

Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga (3) kali sehingga terdapat 15 unit percobaan. Dosis pakan yang diberikan sebanyak 5 % dari biomassa ikan per hari dan pemberian pakan dilakukan dua kali sehari yaitu pada pagi hari (06.00-07.00) dan pada sore hari (17.00-18.00).

Variabel yang dikur dalam penelitian ini adalah laju pertumbuhan harian dan kelulushidupan ikan lele. Pengukuran terhadap laju pertumbuhan harian dihitung menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Zonnerved (1991):

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{t} \times 100 \% \quad (1)$$

Keterangan :

SG = Laju pertumbuhan harian
R (% g/hari)

W_t = Berat rata-rata ikan pada akhir pemeliharaan (g)

W_0 = Berat rata-rata ikan pada awal pemeliharaan (g)

T = Lama pemeliharaan

Kemudian untuk mengetahui kelulushidupan ikan lele sangkuring (*Clarias* sp), maka dapat dihitung dengan rumus kelulushidupan

(*Survival Rate*) yang dikemukakan oleh Effendie (1979) adalah sebagai berikut :

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100 \% \quad (2)$$

Keterangan :

SR = Survival Rate (%)

N_t = Jumlah ikan lele sangkuriang yang hidup pada akhir panen (*ekor*)

N_0 = Jumlah ikan lele sangkuriang yang ditebar pada awal penelitian (*ekor*)

Selain itu, sebagai data penunjang dilakukan pengukuran kualitas air meliputi : suhu, pH, dan oksigen terlarut (*DO*).

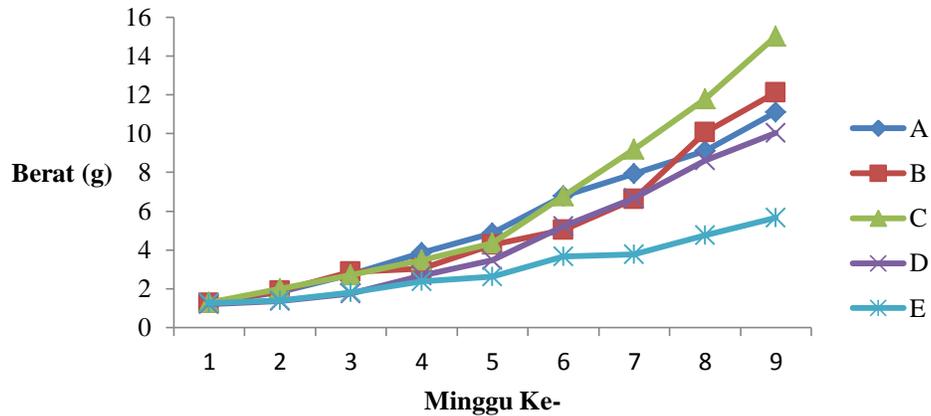
Data pertumbuhan selanjutnya dianalisis secara statistik dengan menggunakan Analisis Sidik Ragam (*ANOVA*). Apabila perlakuan berpengaruh terhadap parameter yang dihitung maka dilakukan uji lanjut dengan uji Beda Nyata Terkecil (*BNT*) berdasarkan Steel and Torrie (1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Laju Pertumbuhan Harian

Pertambahan berat ikan lele sangkuring selama penelitian dapat dilihat pada Gambar

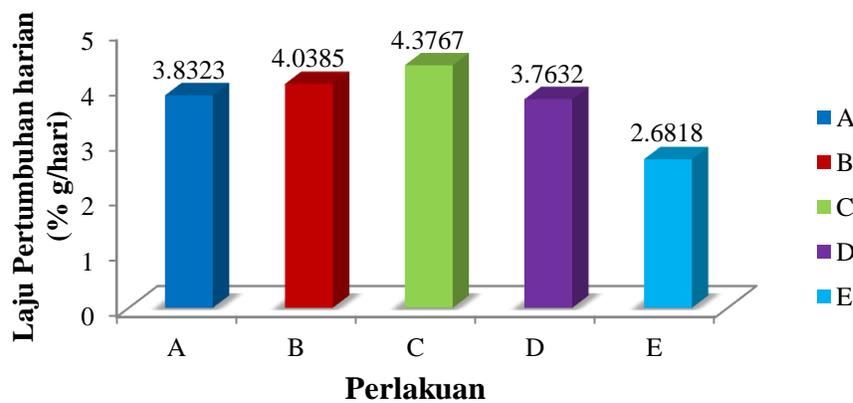
1. Dari gambar tersebut untuk tiap perlakuan (A, B, C, D dan E) menunjukkan pertambahan berat ikan lele sangkuriang semakin meningkat tiap minggunya. Pada minggu ke 1 sampai minggu ke 5 berat rata-rata ikan lele sangkuriang untuk setiap perlakuan mengalami peningkatan yang cenderung sama dan lambat (*stagnant*), sedangkan pada minggu ke 6 sampai minggu ke 8 berat rata-rata ikan mengalami peningkatan yang cukup besar dan cepat. Hal ini diduga karena pada minggu ke 1 sampai minggu ke 5 ikan masih melakukan penyesuaian dengan pakan yang diberikan, sedangkan pada minggu ke 6 sampai minggu ke 8 ikan sudah mampu mengoptimalkan konsumsi dan penyerapan pakan, sehingga berat rata-rata pada ikan mengalami pertambahan yang tinggi meskipun berbeda pada tiap perlakuan. Pertambahan rata-rata berat yang tertinggi terjadi pada perlakuan C, diikuti dengan perlakuan B, perlakuan A, perlakuan D dan perlakuan E sebagai pertambahan berat terendah.



Gambar 1. Rata-rata Pertambahan Berat (g) Ikan Lele Sangkuriang Selama Penelitian

Sedangkan rata-rata laju pertumbuhan harian ikan lele sangkuriang (*Clarias* sp) yang

dipelihara selama penelitian, dapat disajikan pada Gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Rata-rata Laju Pertumbuhan Harian (% g/hari) Ikan Lele Sangkuriang

Berdasarkan Gambar di atas laju pertumbuhan harian ikan lele sangkuriang berkisar antara 2.6818 % g/hari sampai dengan 4.3767 % g/hari, dimana perlakuan C

(50 % kulit buah pisang hasil fermentasi + 50 pellet komersil) memiliki laju pertumbuhan harian tertinggi yaitu sebesar 4.3767 % g/hari, diikuti perlakuan B (25 %

kulit buah pisang hasil fermentasi + 75 % pellet komersil) yaitu sebesar 4.0385 % g/hari, perlakuan A (pemberian 100 % pellet komersil) yaitu sebesar 3.8323 % g/hari), perlakuan D (75 % kulit buah pisang hasil fermentasi + 25 % pellet komersil) yaitu sebesar 3.7632 % g/hari dan terendah pada perlakuan E (pemberian 100 % kulit buah pisang hasil fermentasi) yaitu sebesar 2.6818 % g/hari.

Hasil sidik ragam (ANOVA) menunjukkan pemberian kulit buah pisang yang difermentasikan dengan probiotik (MKA Bio 3) berpengaruh sangat nyata terhadap laju pertumbuhan harian ikan lele sangkuriang ($P < 0.01$) (Lampiran 3). Hal ini terjadi karena adanya pengaruh mikroba dari probiotik (MKA Bio 3) yang mampu meningkatkan kandungan nutrisi kulit buah pisang itu sendiri dan mampu meningkatkan efisiensi penyerapan pakan dalam usus ikan. Ini juga sejalan dengan Samadi (2004) yang mengemukakan bahwa probiotik merupakan mikroorganisme yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pakan tanpa mengakibatkan terjadinya proses penyerapan komponen probiotik dalam tubuh inang, sehingga tidak terdapat residu ataupun menimbulkan mutasi genetik pada konsumen (ternak/ikan).

Kecernaan pakan dalam saluran cerna dengan adanya probiotik menjadi lebih efektif dan efisien karena enzim-enzim ekstraseluler yang dihasilkan dari kelenjar pencernaan inang, juga dikeluarkan, dengan demikian nutrisi dapat diserap lebih baik dalam tubuh ikan. Haetami, dkk. (2008), menyatakan bahwa mekanisme probiotik yang cukup menguntungkan ialah dapat merangsang reaksi enzimatik yang berkaitan dengan detoksifikasi, khususnya berpotensi menyebabkan keracunan, baik yang berasal dari makanan (*exogenous*) maupun dari dalam tubuh (*endogenous*), merangsang enzim yang berkaitan dengan proses pencernaan bahan yang kompleks atau enzim tersebut tidak ada dalam saluran pencernaan dan mensintesis zat-zat yang esensial yang tidak cukup jumlahnya dari makanan. Ini juga sejalan dengan Guiton (1961) yang menyatakan adanya molekul komponen pakan dalam saluran cerna akan menginduksi sistem enzim ekstraseluler pada masing-masing kelenjar pencernaan sesuai dengan pencernaannya untuk mensekresikan enzim yang bersangkutan bersama kelenjar pencernaan. Sehingga pencernaan menjadi lebih cepat menghasilkan molekul-molekul sederhana dalam jumlah yang lebih banyak (Sukanto dan Sutardi, 2008).

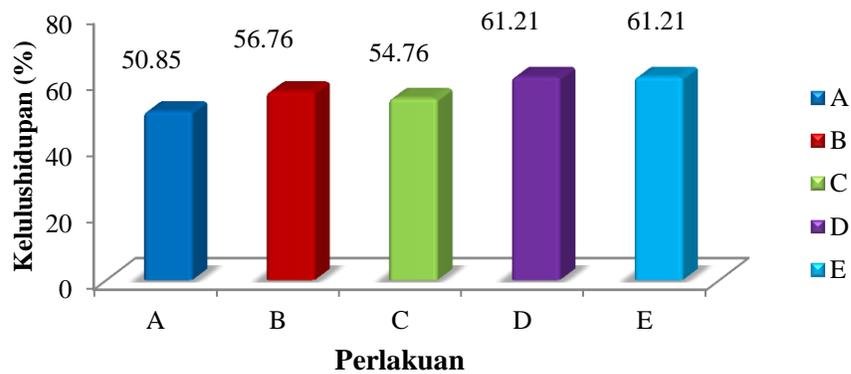
Rata-rata laju pertumbuhan harian tiap perlakuan dapat memberikan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan perlakuan kontrol selama penelitian (Lampiran 4), hal ini diduga karena produk fermentasi (*aroma dan tekstur kulit buah pisang*) mampu merangsang nafsu makan ikan sehingga jumlah makanan yang dikonsumsi (*intake*) oleh ikan semakin banyak. Djajasewaka (1985), menyatakan bahwa untuk merangsang ikan memakan pakan buatan, maka salah satu faktor yang mempengaruhi daya tarik ikan terhadap pakan adalah bau atau aroma pakan. Sebab aroma atau bau akan meningkatkan nafsu makan ikan, dimana ikan akan segera mencari keberadaan pakan untuk dimakan.

Pada perlakuan C dengan kandungan protein sebesar 32.65 % (Lampiran 11) memperlihatkan rata-rata laju pertumbuhan harian yang cukup tinggi dibandingkan rata-rata laju pertumbuhan perlakuan B, A, D dan E. Hal ini mungkin disebabkan karena kondisi lingkungan dan ransum yang diberikan sudah cukup baik serta keseimbangan zat-zat makanan yang ada dalam ransum sudah memenuhi kebutuhan ikan. Selain itu rata-rata laju pertumbuhan harian pada perlakuan D (31.15 % kandungan protein) memperlihatkan tidak

adanya perbedaan yang nyata terhadap perlakuan A (35 % kandungan protein) sebagai kontrol, hal ini mengindikasikan bahwa pemberian 75 % kulit buah pisang hasil fermentasi ditambahkan pakan pellet komersil pada perlakuan D mampu mengoptimalkan rata-rata laju pertumbuhan yang baik dan setara dengan pakan pellet komersil. Hal ini sesuai dengan pendapat Halver (1989), zat-zat makanan yang dibutuhkan ikan bila berada pada keadaan yang seimbang dan lengkap di samping meningkatkan kecepatan pertumbuhan ikan, juga berperan mengimbangi efek tekanan (*fisiologis*) dari terbatasnya ruang gerak ikan. Kemudian ditambahkan oleh Djajasewaka (1985) pemberian ransum yang sesuai dengan kebutuhan ikan, selain dapat menjamin kehidupan ikan juga akan mempercepat pertumbuhannya.

Kelulushidupan

Berdasarkan hasil penelitian tingkat kelulushidupan tertinggi adalah pada perlakuan D dan E yaitu sebesar 61.21 % diikuti perlakuan B (56.76 %), perlakuan C (54.76 %) dan yang terendah adalah perlakuan A (50.85 %). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 4. Rata-rata Kelulushidupan (%) Ikan Lele Sangkuriang

Hasil Analisis ragam (*ANOVA*) menunjukkan perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0.01$) (Lampiran 8) terhadap kelulushidupan ikan lele sangkuriang selama penelitian. Ini menunjukkan bahwa pemberian kulit buah pisang hasil fermentasi menggunakan probiotik (*MKA Bio 3*) ditambahkan dengan pakan pellet komersil dengan komposisi yang berbeda untuk tiap-tiap perlakuan memberikan tingkat kelangsungan hidup yang berbeda dan lebih baik daripada perlakuan A sebagai kontrol. Hasil uji beda nyata terkecil (*BNT*) pada Lampiran 9, menunjukkan kelulushidupan tertinggi terjadi pada perlakuan dengan pemberian 75 % - 100 % kulit buah pisang hasil fermentasi (perlakuan E dan D) dan memberikan perbedaan yang sangat nyata terhadap perlakuan A sebagai kontrol (pemberian 100% pellet komersil), sedangkan pemberian kulit buah pisang hasil fermentasi dengan komposisi 25 % - 50 % (perlakuan B

dan C) tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap perlakuan kontrol, dan tidak memberikan perbedaan yang nyata pada pemberian 75 % - 100 % kulit buah pisang hasil fermentasi. Hal ini diduga karena penggunaan probiotik (*MKA Bio 3*) dalam fermentasi kulit buah pisang dimana, mikroba yang terkandung didalamnya mampu meningkatkan daya tahan tubuh, efisiensi penyerapan makanan, mengurai materi organik, serta memperbaiki kualitas air sehingga mendukung kelangsungan hidup yang lebih baik bagi ikan lele sangkuriang.

Menurut Salminen, *dkk.*, (1999) dalam Irianto (2003), bahwa probiotik merupakan segala bentuk preparasi sel mikroba (*tidak harus selalu hidup*) atau komponen-komponen sel mikroba yang memiliki pengaruh menguntungkan bagi kesehatan dan kehidupan inang. Probiotik dapat memperbaiki kualitas air terutama mengurai bahan-bahan organik menjadi bahan-bahan anorganik dan

mengeliminir NH_3 dengan cara fermentasi hingga menjadi NH_2 (Vine, dkk., 2004).

Kualitas Air

Secara umum hasil pengukuran kualitas air selama penelitian masih berada pada kisaran yang layak bagi ikan lele sangkuriang (Lampiran 10). Untuk menjaga agar kualitas air tetap terjaga maka dalam penelitian ini dilakukan penyiponan setiap hari, sedangkan pergantian air dilakukan seminggu sekali sebanyak 70 % dari total air yang ada dalam tiap akuarium.

Pergantian air yang dilakukan setiap seminggu sekali sebanyak 70 % dimaksudkan agar mikroorganisme yang sudah terkandung dalam air tidak ikut terbuang dan mampu memperbaiki kualitas air di dalam akuarium. Mikroorganisme yang terkandung dalam probiotik diketahui dapat memperbaiki kualitas air dalam kolam dengan cara mengurai bahan-bahan organik dan menumbuhkan pakan alami dalam kolam (Sugeng, 2008).

Hasil pengukuran memperlihatkan bahwa suhu berkisar antara $27 - 29^{\circ}\text{C}$. Hal ini sesuai dengan Soetomo (2000) yang menyatakan bahwa pada kisaran suhu antara $26 - 30^{\circ}\text{C}$ ikan masih dapat bertumbuh dengan baik. Kandungan oksigen terlarut berkisar antara $6.3 - 6.8 \text{ mg/l}$ sehingga mendukung pertumbuhan ikan Lele Sangkuriang selama penelitian. Hal ini didukung oleh Salmin (2000) yang

menyatakan bahwa kandungan oksigen yang optimal bagi pertumbuhan ikan lele adalah berkisar antara $5 - 7 \text{ mg/l}$. pH air selama penelitian sangat baik yaitu berkisar antara $7.01 - 7.18$, hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Suyanto (2007) bahwa ikan lele dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada kisaran pH $7 - 8$.

KESIMPULAN

Pemberian kulit buah pisang yang difermentasi dengan probiotik (*MKA Bio 3*) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan dan tingkat kelulushidupan ikan lele sangkuriang. Pertumbuhan yang tertinggi terjadi pada perlakuan C ($4,3767 \% \text{ g/hari}$) dan kelulushidupan yang tertinggi terjadi pada perlakuan E dan D ($61,21 \%$).

DAFTAR PUSTAKA

- Bactiar, Y. 2006. *Panduan Lengkap Budi Daya Lele Dumbo*. Agromedia. Jakarta.
- Djajasewaka, 1985. *Pakan Ikan*. PT Yasaguna. Jakarta.
- Effendie, 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri. Bogor.
- Gaspersz, V. 1991. *Metode Rancangan Percobaan*. Armico. Anggota IKAPI. Bandung.
- Guiton A. C. 1961. *Textbook of Medical Physiology*, W.W. Saunders Co. Tokyo.
- Haetami, K., Abun, Mulyani, Y. 2008. Studi Pembuatan Probiotik BAS (*Bacillus*

- licheniformis*, *Aspergillus niger* dan *Sacharomices cereviseae*) sebagai Feed Supplement serta Implikasinya terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Merah. Skripsi. Universitas Pajajaran. Bandung.
- Halver, J. E. 1989. *Fish Nutrition*. Academic Press, Inc. University of Washington Seattle, Washington J.E Halver (ed).
- Irianto, A. 2003. *Probiotik Akuakultur*. Gajah Mada University Press.
- Prihartono, E. J. Rasidin, Arie, U. 2000. *Mengatasi Permasalahan Budidaya Lele Dumbo*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Salmin, A., 2000. *Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) sebagai salah satu Indikator untuk Menentukan Kualitas Perairan*. Kanisius. Jakarta.
- Samadi, 2004. Probiotik Pengganti Antibiotik dalam Pakan Ternak . www. Kompas. Com.
- Steel, D. G. R., Torrie, J. H. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistik Suatu Pendekatan Biometrik*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sugeng, 2008. www. *MKA Bio 3* blogspot.com.
- Sukanto & T.R. Sutardi, 2008, Pengembangan Budidaya Ayam Broiler Secara Nonkonvensional Melalui Pemberian Probiotik MEP+. *Jurnal Pengembangan. Penerapan Teknologi*. 6 (1):397-409p.
- Suyanto, R. 2007. *Budidaya Ikan Lele*. Penebar Swadaya.
- Vine, N. G., Leukes, W. D., Kalser H., Daya, S., Baxter, J., Hecht T. 2004. Competition for attachment of aquaculture candidate probiotik and pathogenic bacteria on fish intestinal mucus. *Journal of Fish Diseases*. 2(7) : 319 – 326p.
- Zonnerved, N., Huisman, E. A., Boon, J. H. 1991. *Prinsip-prinsip Budidaya Ikan*. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

