

PENGARUH PEMBERIAN PROBIOTIK DENGAN DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN BENIH IKAN BANDENG (*Chanos chanos* FORKSAL)

Ayuda Septiana M., Muhamad Agus, Hadi Pranggono

Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan Universits Pekalongan

Email : agus.muhamad0@gmail.com

ABSTRAK

Ikan bandeng merupakan salah satu komoditas yang bernilai ekonomis tinggi karena penting dalam usaha pemenuhan gizi masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemberian probiotik dari bonggol pisang, dengan dosis yang berbeda dalam pakan buatan terhadap pertumbuhan benih ikan bandeng (*Chanos chanos* Forskal). Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah 3 cc/kg pakan, 6 cc/kg pakan, 9 cc /kg pakan dan 12 cc/kg pakan. Penelitian ini dilaksanakan dari tanggal 23 mei – 21 Juni 2015 di Laboratorium Air Payau Slamaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata rata pertumbuhan biomasa tertinggi pada perlakuan dosis 12 cc/Kg Pakan mencapai 14,75 gram. Hasil terendah diperoleh pada perlakuan 3 cc/Kg pakan sebesar 10,00 gram. Respon pertumbuhan terhadap tingkat perbedaan dosis probiotik berbentuk liner dan tingkat kelangsungan hidup larva mencapai 100 %. Kisaran Kualitas air selama peneltitian masih sesuai untuk menunjang pertumbuhan, dimana suhu berkisar 23-31 C. pH berkisar 6.5-7.5, kandungan oksigen terlarut berkisar 5.5-5.6 ppm dan salinitas 8 -12 ppt.

Kata Kunci : Probiotik, Pertumbuhan, Ikan Bandeng

ABSTRACT

Milkfish is one commodity that has high economic value because it is important in the fulfillment of community nutrition. This study aims to determine the provision of probiotics from banana stumps, with different doses in artificial feed on the growth of milkfish seed (*Chanos chanos* Forskal). The study used a completely randomized design with 4 treatments and 3 replications. The treatments were 3 cc / kg of feed, 6 cc / kg of feed, 9 cc / kg of feed and 12 cc / kg of feed. The research was conducted from 23rd May – 21st June 2015 at the Brackish Water Laboratory of Slamaran. The results showed that the highest average biomass growth in the treatment of doses of 12 cc / kg of feed reached 14.75 grams. The lowest yield was obtained in the treatment of 3 cc / kg of feed about 10.00 grams. The growth response to the proportional dose rate showed a linear form and the survival rate of larvae reached 100%. The water quality range during research is still appropriate to support growth, where temperatures range from 23 to 31 C. pH ranges from 6.5 to 7.5, dissolved oxygen content ranges from 5.5 to 5.6 ppm and salinity of 8-12 ppt.

Key Word : Probiotics, growth, Milkfish

PENDAHULUAN

Salah satu sumber hayati perairan bernilai ekonomis penting dan telah dibudidayakan komersial adalah ikan bandeng. Di Indonesia budidaya ikan bandeng telah lama dilakukan para petani tambak baik secara tradisional maupun intensif. Pernyataan tersebut didukung oleh pendapat Mudjiman (1991), ikan bandeng merupakan salah satu komoditas yang bernilai ekonomis tinggi karena sangat berarti dalam pemenuhan gizi pangan masyarakat serta dapat meningkatkan taraf hidup. Di samping itu prospek pengembangan budidaya ikan bandeng yang cukup cerah kini telah memacu kegiatan budidaya bandeng pada perairan laut dan payau.

Meningkatnya konsumsi masyarakat akan bandeng menjadikan usaha budidaya ikan bandeng tahap demi tahap terus menunjukkan peningkatan. Produksi ikan nasional didominasi ikan bandeng dengan produksi sebesar 40,1% dari total produksi sebesar 404.313 ton pada tahun 1997 (Anonim, 1999). Ikan

bandeng adalah jenis ikan konsumsi yang tidak asing bagi masyarakat dan termasuk ikan penghasil protein hewani yang tinggi. Ikan bandeng relatif tahan terhadap berbagai jenis penyakit yang biasanya menyerang hewan air. Dari aspek konsumsi, ikan bandeng tergolong sumber protein hewani, yang tidak mengandung kolesterol (Prahasta dan hasnawi, 2009).

Disisi lain, usaha budidaya ikan bandeng secara intensif selalu terkendala beberapa masalah, salah satunya adalah harga pakan buatan relatif mahal yang tidak diikuti oleh harga jual produk ikan bandeng. Hal tersebut disebabkan oleh tingginya kandungan protein dalam pakan. Menurut Furuichi (1988) Pada ikan, protein lebih efektif digunakan untuk sumber energi daripada karbohidrat. Pernyataan tersebut dikarenakan ketersediaan dan aktivitas enzim amilase dalam saluran pencernaan ikan cukup kecil. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan ketersediaan enzim amilase pada ikan

agar penggunaan protein sebagai sumber energi dapat dikurangi dan pemanfaatan karbohidrat sebagai sumber energi dapat ditingkatkan adalah melalui penambahan probiotik pada pakan.

Probiotik adalah mikroorganisme hidup yang mempunyai sifat menguntungkan bagi hewan inang, sehingga populasi mikroorganisme patogen yang merugikan tidak menjadi bertambah dan selanjutnya mengubah keseimbangan mikroflora yang ada dalam saluran pencernaan. Probiotik dengan kata lain merupakan makanan tambahan bagi hewan inang berupa sel mikroorganisme (mikroba) atau sebagai pakan mikroskopik yang bertujuan memenangkan kompetisi dalam sistem saluran pencernaan ikan (hewan inang) dengan bakteri merugikan (patogen). kompetisi tersebut berlangsung dalam hal pemanfaatan nutrisi yang berasal dari hasil metabolisme pakan dan upaya penempatan ruang dalam saluran pencernaan untuk membentuk koloni.

Penelitian tentang probiotik dalam bidang budidaya perikanan telah

sering dilakukan pada komoditi perikanan, antara lain Kajian probiotik, prebiotik, sinbiotik untuk meningkatkan kinerja pertumbuhan ikan nila (*Oreocormis niloticus*) (putra, 2010), Pengaruh penambahan bakteri probiotik *Bacillus* sp. dalam pakan buatan terhadap pencernaan, efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan ikan guramie (*Ospehronemus gouramy Lacepede*) (Murni, 2004), Pemberian probiotik bacillus pada media pemeliharaan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) untuk pencegahan penyakit *motile aeromonads septicemia* (Ulkhag, 2014), Mekanisme penghambat bakteri probiotik terhadap pertumbuhan bakteri *Vibrio harveyi* pada larva udang windu (*Paneus monodon*) (Ayuzar, 2008), Seleksi bakteri probiotik dari saluran pencernaan untuk meningkatkan kinerja pertumbuhan ikan jelawat (*Leptobarbus hoevent Blkr*) (Sabariyah, 2010) Aplikasi *Bacillus* sp untuk meningkatkan kinerja pertumbuhan dan mengurangi ketidakseragaman ukuran pada pemeliharaan larva ikan patin (*Pangasionodon hypophthalmus*)

(Putranto, 2014), Seleksi bakteri probiotik sebagai Stimulator sistem imun pada udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) (Syahailatua. 2009).

MATERI DAN METODE

Ikan uji yang digunakan selama penelitian adalah benih ikan bandeng dengan ukuran panjang rata-rata 12 cm. Benih ikan uji diperoleh dari tempat pembenihan ikan bandeng di Slamaran, Pekalongan.

Padat tebar yang digunakan adalah 5 ekor/m². Sebelum dilakukan penelitian, ikan uji diadaptasikan terlebih dahulu terhadap pakan dan media uji selama 3 hari. Pakan yang diberikan pada ikan uji adalah pelet FF 999 dengan kandungan protein 38%. Pakan ini diberikan dengan frekuensi 3 kali sehari, yaitu pagi, siang, dan sore hari. Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah petakan hapa yang ditancapkan menggunakan bambu didalam tambak dengan ukuran keseluruhan petaknya 12 x 1 x 1 meter, yang kemudian diberi sekat hingga membentuk 12

petakan. Setiap sekat petakan memiliki ukuran 1x1x1 meter. Air yang digunakan dalam media penelitian adalah air tambak slamaran.

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 23 Mei sampai dengan 21 Juni 2015 bertempat di Laboratorium Budidaya Perairan Fakultas Perikanan Universitas Pekalongan. Penelitian dilakukan berdasarkan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Sebagai perlakuan adalah pemberian probiotik dengan dosis yang berbeda Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan benih ikan Bandeng dilakukan analisis ragam berdasarkan uji F.

HASIL PENELITIAN

Pertambahan Bobot Biomassa Benih Ikan Bandeng

Berdasarkan hasil penelitian nilai rata-rata bobot ikan bandeng yang dilakukan setiap 1 minggu sekali, menunjukkan bahwa ikan bandeng mengalami tingkat pertumbuhan sebagaimana disajikan pada tabel 1.

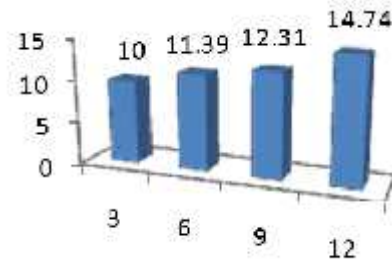
Tabel 1. Pertambahan bobot biomassa benih ikan bandeng (gram) selama penelitian.

Ulangan	Perlakuan				Total
	3	6	9	12	
1	9.63	13.68	12.07	14.43	
2	10.84	11.40	12.42	14.87	
3	9.52	9.10	12.45	14.93	
Jumlah	30.00	34.18	36.94	44.24	146.67
Rerata	10.00	11.39	12.31	14.74	

Sumber: Penelitian 2015

Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa rerata pertambahan bobot biomassa benih ikan bandeng tertinggi yaitu pada perlakuan dosis 12 cc/kg pakan sebesar 14,75 gram kemudian disusul pada perlakuan dosis 9 cc/kg pakan sebesar 12,31 gram, perlakuan dosis 6 cc/kg pakan sebesar 11,83 gram dan terendah pada perlakuan dosis 3 cc/kg pakan yaitu 10,00 gram.

Berdasarkan hasil penelitian pemberian dosis probiotik menunjukan pertambahan bobot biomassa benih ikan bandeng sebagaimana disajikan pada bentuk histogram berikut.



Gambar 1. Histogram pertambahan bobot biomassa benih ikan bandeng. (Penelitian, 2015)

Berdasarkan hasil uji normalitas dengan menggunakan uji liliefors data pertambahan bobot biomassa benih ikan bandeng (*Chanos chanos* Forskal) menunjukkan bahwa data yang diperoleh bersifat normal dan dari hasil uji keragaman (homogenitas) menunjukan bahwa data yang diperoleh bersifat homogen sehingga data tersebut dapat diuji dengan uji F. Dari hasil analisis ragam terhadap pertambahan bobot biomassa benih ikan bandeng diketahui bahwa nilai F hitung lebih besar dari F tabel 1% dan F tabel 5%, yaitu F hitung (48,81**) > F tabel 0,01 (7,59) dan F tabel 0,05 (4,07) yang artinya perbedaan berbagai tingkat sangat nyata terhadap pertambahan bobot benih ikan bandeng.

Berdasarkan uji Tukey terhadap pertumbuhan bobot biomassa benih ikan bandeng pada hasil uji beda nilai tengah menunjukan bahwa perbedaan nilai tengah antar perlakuan menunjukan adanya perbedaan yang sangat nyata kecuali pada selisih antara perlakuan B dengan C

Kualitas Air

Pengelolaan kualitas air yang diamati selama penelitian yaitu suhu, pH, oksigen terlarut (DO) dan salinitas. kualitas air yang diamati pada media pemeliharaan masih dalam kondisi normal. Hasil pengamatan parameter kualitas air pada media pemeliharaan disajikan pada tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Pengamatan Kualitas Air Selama Penelitian.

Parameter kualitas air	Minggu I	Minggu II	Minggu III	Minggu IV	Minggu V
Suhu (°C)	27-29	26-29	28-29	29-31	30-31
pH	6.5-7.3	6.7-7.2	6.7-7.5	7.0-7.3	7.5-7.5
DO (ppm)	3.5-5	3.8-5.2	3.8-5.3	3.7-5.3	3.8-5.6
Salinitas (ppt)	8-10	9.5-10	9.5-11	10-11	11-12

Sumber : Penelitian 2015

PEMBAHASAN

Pakan

Pakan merupakan sumber energi bagi kehidupan, pertumbuhan dan reproduksi ikan. Melalui proses metabolisme pakan akan diserap oleh tubuh dan akan menjadi energi bagi ikan untuk melakukan aktivitasnya. Dengan adanya penerapan energi ini akan mengubah komposisi tubuh ikan yang dapat menunjukan adanya pertumbuhan sehingga pakan yang tidak termakan atau sisa dari proses metabolisme akan dikeluarkan melalui insang dan ginjal dalam bentuk ammonia, urine dan buangan lainnya. Menurut Huet (1971). Pertumbuhan ikan hanya akan terjadi bila jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ikan lebih besar dari pada jumlah pakan yang diperlukan untuk pemeliharaan tubuh. Pemberian pakan buatan dengan tipe FF-999 yang diberikan selama penelitian adalah jenis pelet terapung dengan komposisi nutrisi pakan yaitu protein 35% (min); kadar air 12% (max); lemak 2% (min); serat kasar 3% (max); abu kasar 13% (max). Pakan tipe FF-999 merupakan hasil

produksi dari PT. Central Proteina Prima (CPP) dengan kode FF-999. Bentuk pelet yang mudah hancur, tidak cepat tenggelam, mempunyai aroma yang merangsang ikan dan tidak berbau tengik ciri pakan yang disukai ikan menurut Ahmad et al., (1999).

Pengaruh Pemberian Probiotik Bonggol Pisang Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Bandeng

Penambahan probiotik bonggol pisang ke dalam pakan berpengaruh terhadap pertumbuhan benih ikan bandeng karena probiotik bonggol pisang mengandung gizi yang cukup tinggi dengan komposisi yang lengkap. Bonggol pisang mengandung karbohidrat (66%), protein, air dan mineral-mineral penting (Munadjim, 1983). Bonggol pisang juga mengandung mikrobial pengurai bahan organik. Mikrobial pengurai tersebut terletak pada bonggol pisang bagian luar maupun bagian dalam (Suhastyo, 2011).

Perbedaan tingkat pemberian dosis probiotik bonggol pisang ke

dalam pakan pada perlakuan D menjadi pertumbuhan tertinggi yaitu 14,75 gram, kemudian disusul pada perlakuan C sebesar 12,31 gram, perlakuan B sebesar 11,83 gram dan perlakuan A sebesar 10,00 gram

Berdasarkan grafik pemberian dosis probiotik yang berbeda ke dalam pakan dari perlakuan D (14,75) gram lebih baik tingkat pertumbuhannya dibandingkan pada perlakuan C (12,31) gram, B (11,83) dan A (10,00) gram karena pada perlakuan D pemberian dosis probiotik lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan C, B dan A sehingga pertumbuhan benih ikan bandeng sangat dipengaruhi oleh adanya tingkat pemberian dosis ke dalam pakan.

Berdasarkan hasil analisis ragam diperoleh hasil perhitungan bahwa nilai F hitung (48,81** dan) lebih besar dari pada F tabel 1% dan F tabel 5% (7,59 dan 4,07) yang artinya perbedaan berbagai tingkat sangat nyata terhadap pertambahan bobot benih ikan bandeng.

Kelangsungan Hidup

Berdasarkan hasil penelitian menunjukan bahwa probiotik bonggol pisang yang diberikan kedalam pakan tidak berpengaruh terhadap mortalitas ikan uji karena tingkat rata-rata kelangsungan hidup dari awal sampai akhir penelitian 100%. Data kelangsungan hidup ikan bandeng selama penelitian disajikan pada tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Kelangsungan Hidup Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forksal)

Perlakuan	Ulangan	No	Nt	Mortalitas		Kelangsungan hidup (%)
				N	%	
A	1	5	5	0	0	100%
	2	5	5	0	0	100%
	3	5	5	0	0	100%
Rata-rata						100%
B	1	5	5	0	0	100%
	2	5	5	0	0	100%
	3	5	5	0	0	100%
Rata-rata						100%
C	1	5	5	0	0	100%
	2	5	5	0	0	100%
	3	5	5	0	0	100%
Rata-rata						100%
D	1	5	5	0	0	100%
	2	5	5	0	0	100%
	3	5	5	0	0	100%
Rata-rata						100%

Sumber : Penelitian 2015

Keterangan :

No = Jumlah benih ikan bandeng pada awal penelitian

Nt = Jumlah benih ikan bandeng pada akhir penelitian

N = Jumlah ikan bandeng yang mati selama penelitian

Menurut Yusriman dan Heltonika (2010) faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kelulus hidupan suatu organisme adalah faktor biotik dan faktor abiotik antara lain: kompetitor, kepadatan populasi, umur dan kemampuan organisme dengan lingkungannya sedangkan faktor abiotik seperti suhu, oksigen terlarut dan pH sehingga dengan penambahan probotik dapat mempengaruhi kelangsungan hidup ikan bandeng yang lebih baik.

Secara umum kondisi kualitas air yang meliputi suhu, pH, kandungan oksigen terlarut masih pada kisaran normal selama masa pemeliharaan dan masih mendukung terjadinya pertumbuhan karena bahwa salah satu faktor yang sangat menentukan dalam kehidupan dan pertumbuhan ikan adalah kualitas air, makanan dan keadaan biologis ikan yang bersangkutan. Kisaran suhu selama

penelitian 27-31°C. Menurut (Achmad, 2004), suhu air yang optimal bagi ikan bandeng terletak antara 26-33°C. Nilai pH selama pemeliharaan masih pada kisaran yang optimum yaitu sekitar 6,5-7,5.

Menurut Kordi (2011) menyatakan bahwa pH merupakan indikator baik buruknya lingkungan air rentang pH untuk budidaya ikan bandeng bekisar antara 6-8

Oksigen terlarut dalam air merupakan salah satu parameter kualitas air yang berpengaruh dalam kegiatan pembenihan. Oksigen sangat menentukan kehidupan ikan dan organisme yang ada disuatu perairan tersebut terutama dalam fungsi biologis pertumbuhan. Hasil pengukuran DO selama penelitian berkisar antara 3,5-5,6 ppm. Menurut Achmad (2004) bahwa kisaran optimum oksigen terlarut untuk ikan bandeng antara 3,0-8,5 ppm. Kisaran salinitas selama penelitian berkisar antara 8-12 ppt.

Menurut Kordi (2011) bahwa ikan bandeng mampu menyesuaikan diri terhadap salinitas air, sehingga

dapat hidup di air tawar (salinitas antara 0-5 ppt) maupun air asin (salinitas >30 ppt).

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Pemberian probiotik bonggol pisang dengan dosis yang berbeda dalam pakan berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan ikan bandeng (*Chanos chanos* Forksal).
2. Perbedaan tingkat pertumbuhan ikan bandeng tertinggi diperoleh pada perlakuan D dengan dosis 12 cc/kg pakan yaitu sebesar 14,75 gram kemudian diikuti pada perlakuan C dengan dosis 9 cc/kg pakan yaitu 12,31 gram, perlakuan B dengan dosis 6 cc/kg pakan yaitu 11,83 gram dan rerata pertumbuhan terendah pada perlakuan A dengan dosis 3cc/kg pakan yaitu 10,00 gram.
3. Kisaran kualitas air selama penelitian masih layak bagi pemeliharaan dan pertumbuhan ikan bandeng (*Chanos chanos* Forksal), yaitu suhu bekisar 26-

31°C, pH 6,5-7,5 dan Oksigen terlarut (DO) bekisar 3,5- 5,6 ppm. Sedangkan salinitas bekisar 8-12 ppt.

Saran yang dapat diberikan antara lain perlu dilakukan penelitian lanjutan tingkat perlakuan pemberian probiotik bonggol pisang dalam pakan terhadap pertumbuhan ikan bandeng agar menghasilkan pertumbuhan yang optimal dengan padat tebar yang cukup tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1994. *Pembenihan Bandeng*. Direktorat Jendral Perikanan. Departemen Pertanian. Jakarta
- Anonim. 1999. *Persiapan Tambak dalam Budidaya Udang Berwawasan Lingkungan*. Direktorat Jendral Perikanan dan Direktorat Bina Produksi. Jakarta.
- Anonim. 2001. *Bandeng*. <http://www.isi@ipb.ac.id> diakses tanggal 17 Mei 2015 pukul 13.00 WIB.
- Anonim. 2013. <http://www.bebeja.com/bonggol-pisang-sumber-pupuk-hayati/>. (Diakses pada tanggal 17 mei 2015 pukul 13.00 WIB).
- Aslamyiah, S. 2008. *Pembelajaran Berbasis SCL pada Mata Kuliah Biokimia Nutrisi*. UNHAS. Makassar.
- Ayuzar E. 2008. *Mekanisme Penghambatan Bakteri Probiotik terhadap Pertumbuhan Vibrio Harveyi pada Larva Udang Windu (Panaeus monodon)*. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut pertanian Bogor.
- Bombeo dan Tuburan. 1988. *The Effects of Stuting On Growth, Survival and Net Production of Milk Fish (Chanos chanos)*. Aquaculture.
- Cartney, M.M. 1997. *Enzymes, Probiotics and Antioksidan*. New York: Mediterranean Synergy TM. Awareness Corporation.USA.
- Dwi I, Agus M, Hadi P. 2015. *Pengaruh Perbedaan Pemberian Probiotik Dari Sumber Yang Berbeda (Rumen, Kotoran Sapi, Dan Bonggol Pisang) Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Lele Masamo*. [Skripsi]. Fakultas Perikanan, Universitas Pekalongan. Pekalongan.
- Effendie, M.I., 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri. Bogor.

- Effendie, M.I. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Fuller, R. 1987. *A Review, Probiotics in Man and Animals*. Journal of Applied Bacteriology 66, 365-378.
- Gasperz, V. 1991. *Metode Rancangan Percobaan*. CV. Armico. Bandung. 442 hlm.
- Halver, J. 1972. *Fish Nutrition*. Academic Press Inc. New York
- Hardiningsih, R, Refina, R, Yuliendri, T. 2006. *Isolasi dan Uji Resistensi beberapa Isolasi Lactobasillus pada pH Rendah*. Jurnal Biodiversitas Vol.7 No.1 Hal. 15-17.
- Heriyanto, E. 1996. *Rancangan Percobaan pada Bidang Pertanian*. Cetakan II. Penerbit Trubus Agriwidya, Ungaran.
- Huet, M. 1971. *Textbook of Fish Culture; Breeding and Cultivation of Fish*. Fishing News (Book) : Ltd., Surrey. London.
- Khairuman dan Amri, K., 2002. *Membuat Pakan Ikan Konsumsi*. PT Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Kordi, G. 2009. *Budidaya Perairan*. PT. Citra Aditya Bakti. Bandung
- Kordi, M.G.H.K. dan A. B. Tancung, 2007. *Pengelolaan Kualitas Air Dalam Budi Daya Perairan*. Rineka Cipta. Jakarta. 208 hlm
- Moller, H & K, Andres. 1986. *Disease and Parasites Oj'A4arjne Fishes*. Verlag Moller, Jerman.
- Mudjiman, A. 1991. *Teknik Budidaya Bandeng dan Udang di Tambak*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mudjiman, A. 1998. *Makanan Ikan*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Mudjiman, A. 1993. *Makanan Ikan*. Cetakan II. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Murni. 2004. *Pengaruh penambahan bakteri probiotik Bacillus sp. dalam pakan buatan terhadap pencernaan, efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan ikan gurame (Osphronemus gouramy Lacepede)* [Tesis]. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian
- Nasoetion, A. H. dan Barizi. 1983. *Metode Statistika Untuk Menarik Kesimpulan*. PT Gramedia. Jakarta.
- Pirzan, A.M., Utojo, M. Atmomarso, M. Tjaronge, A.M. Tangko, dan Hasnawi. 2005. *Potensi Lahan Budidaya Tambak dan Laut di Kabupaten Minahasa, Sulawesi*

- Utara. Jurnal Perikanan Indonesia 11;43-50.
- Prahasta, A. dan Hasanawi M. 2009. *Agribisnis Bandeng*. Pustaka Grafika. Bandung.
- Putra N. A. 2010. *Study Probiotik, Prebiotik dan Sinbiotik untuk Meningkatkan Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila Oreochromis niloticus*. [Tesis]. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Purnomowati, I., Hidayati, D., dan Saparinto, C. 2007. *Ragam Olahan Bandeng*. Kanisius. Yogyakarta.
- Rianto, A. 2003. *Probiotik Akuakultur*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 125 hal.
- Sabarariah. 2010. *Seleksi Bakteri Probiotik dari Saluran Pencernaan untuk Meningkatkan Kinerja Pertumbuhan Ikan Jelawat Leptobarbus hoevent*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Sahwan, mf, 1999. *Pakan Ikan dan Udang*, PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sastrosupadi, A. 1995. *Rancangan Percobaan Praktis Untuk Bidang Pertanian*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Srigandono, B. 1987. *Rancangan Percobaan*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Sudradjat, A. 2008. *Budidaya 23 Komoditas Laut Menguntungkan*. Penebar Swadaya : Jakarta.
- Sudjana, 1996. *Desain dan Analisa Eksperimen*. Edisi III. Penerbit Tarsito. Bandung
- Syahailatua, D.Y. 2009. *Seleksi Bakteri Probiotik sebagai Stimulator Sistem Imun pada Udang Vaname (Litopenaeus vannamei)*. Tesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 58 hal
- Wang Bo-Yan, Rong Li, Lin Junda. 2008. *Probiotics in aquaculture: challenges and outlook*. Aquaculture, 281: 1-4.
- Zakaria. 2010. *Petunjuk Teknik Budidaya Ikan Bandeng*. Diakses dari <http://cvrahmat.blogspot.com/2011/04/budidaya-ikanbandeng.html> (diakses tanggal 17 mei 2015).

