



Aplikasi Tepung Daun *Indigofera*.Sp Hasil Fermentasi Bakteri *Bacillus* Sp dalam Formula Pakan Benih Ikan Nila (*Oreochromis nilotus*)

Muhammad Zikri*, Azwar Thaib, Nurhayati

Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan Universitas Abulyatama, Aceh Besar, 23372, Indonesia.

*Email korespondensi: muhammadzikriarif45@gmail.com

Diterima 17 Februari 2022; Disetujui 25 Juli 2022; Dipublikasi 30 Juli 2022

Abstract: The nutritional content of feed has an important role in sustaining the survival of the organism. The composition of feed determines the selling price of feed, feed contains high protein is certainly more expensive, because the protein sources used are generally fish meal and soybeans. Therefore, to produce cheap and quality feed, one must look for other alternatives. One of them is by using *Indigofera* sp. leaf flour. *Indigofera* sp. as a group of legumes that have the potential as feed ingredients for tilapia. *Indigofera* sp. is a leguminous plant that has high nutritional value. Behind the high nutritional value, *Indigofera* sp. can not be separated from the high crude fiber which can affect the digestibility of tilapia. Fermentation using *Bacillus* sp with different lengths of time is expected to maximize nutrition and reduce crude fiber *Indigofera* sp. This study aims to determine the effect of using *Indigofera* leaves fermented by *Bacillus* sp. with different lengths of time in the feed formula on survival and growth and the best fermentation time, as well as to determine the conversion value and efficiency of tilapia seed feed. The results of this study showed that the best fermentation was 48 hours fermentation where survival rate $53.33 \pm 5.77\%$, absolute weight growth 1.85 ± 0.43 gr, absolute length growth 0.80 ± 0.37 cm, specific growth rate $1.29 \pm 0,06\%$, feed conversion ratio 3.33 ± 0.53 g and feed efficiency $12.77 \pm 3.07\%$.

Keywords: *Indigofera zollingeriana*, proximate analysis, SNI.

Abstrak: Kandungan nutrisi pakan memiliki peranan penting dalam menopang keberlangsungan hidup organisme. Komposisi pakan menentukan harga jual pakan, pakan yang mengandung protein tinggi tentu lebih mahal, karena sumber protein yang digunakan umumnya dari tepung ikan dan kacang kedelai. Oleh sebab itu, untuk menghasilkan pakan yang murah dan berkualitas harus mencari alternative lain. Salah satunya dengan memanfaatkan tepung daun *Indigofera* sp. *Indigofera* sp. sebagai kelompok tanaman kacang-kacangan yang berpotensi sebagai bahan pakan ikan nila. *Indigofera* sp. merupakan tanaman leguminosa yang memiliki nilai nutrisi tinggi. Dibalik tingginya nilai nutrisi, *Indigofera* sp. tidak terlepas dari tingginya serat kasar yang dapat mempengaruhi daya cerna bagi ikan nila. Fermentasi menggunakan *bacillus* sp dengan lama waktu berbeda diharapkan dapat memaksimalkan nutrisi serta menurunkan serat kasar *Indigofera* sp. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan daun *Indigofera* hasil fermentasi bakteri *bacillus* sp. dengan lama waktu yang berbeda dalam formula pakan terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan dan lama waktu fermentasi terbaik, serta untuk mengetahui nilai konversi dan efisiensi pakan benih ikan nila. Hasil penelitian ini menunjukkan fermentasi terbaik yaitu fermentasi 48 jam yang mana SR: $53.33 \pm 5,77\%$, PBM: $1,85 \pm 0,43$ gr, PPM: $0,80 \pm 0,37$ cm, SGR: $1,29 \pm 0,06\%$, FCR: $3,33 \pm 0,53$ gr dan EPP: $12,77 \pm 3,07\%$.

Kata kunci: Ikan nila, *Indigofera* sp., fermentasi, *bacillus* sp., energi pakan, kelangsungan hidup, pertumbuhan

Banyak hal yang mempengaruhi pertumbuhan ikan diantaranya, yaitu pakan, kualitas air dan lain-lainnya. Kebutuhan nutrisi pakan harus seimbang seperti kandungan protein, lemak dan karbohidrat harus ada dalam pakan tersebut (Suprayudi, 2010). Dengan demikian, harga bahan pembuat pakan menjadi faktor penentu harga pakan. Pada umumnya sumber protein diperoleh dari tepung kedelai dan tepung ikan sehingga harga jual relatif lebih mahal. Oleh sebab itu, perlu bahan pakan sebagai sumber protein yang tinggi dan mudah didapatkan untuk menekan biaya pakan, salah satunya daun *Indigofera* sp.

Daun *Indigofera* sp. merupakan tanaman dari kelompok kacang-kacangan dengan genus *Indigofera*. Menurut Aprilia *et al.* (2022) tepung *Indigofera* memiliki kandungan protein 27,08% serat kasar 6,61%, kadar abu 12,22%, BETN 48,15%, lemak 5,94% dan kadar air 12%. Berdasarkan kandungan nutrisi pada tepung daun *Indigofera* sp. menunjukkan tingginya kandungan BETN yang merupakan bagian dari bahan makanan yang mengandung karbohidrat, gula dan pati. Pati sulit dicerna oleh ikan. Oleh sebab itu diperlukan teknologi untuk mengubah serat kasar menjadi bahan yang mudah di cerna oleh ikan. Salah satunya adalah teknologi fermentasi.

Dalam proses fermentasi dibutuhkan starter mikroba yang ditumbuhkan dalam substrat. Starter merupakan populasi mikroba dalam jumlah dan kondisi fisiologis yang siap diinokulasikan pada media fermentasi (Prabowo, 2011). Bakteri *Bacillus subtilis* merupakan mikroba yang sering digunakan karena bakteri ini memiliki peran dalam memecah

komponen protein menjadi asam amino sehingga komponen asam amino tersebut dapat lebih mudah diserap dalam saluran pencernaan ikan. Berdasarkan latar belakang diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh aplikasi tepung *Indigofera* yang telah difermentasi menggunakan bakteri *Bacillus* sp. terhadap pertumbuhan benih ikan nila.

METODE PENELITIAN

Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September-Oktober 2020 di Laboratorium Budidaya Perairan Fakultas Perikanan, Universitas Abulyatama Aceh.

Alat dan bahan

Timbangan analitik, toples plastik, serokan, alat dokumentasi, penggaris, spidol, mesin pompa air, selang aerasi, tali plastik, kertas label, penggilingan pakan. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun *Indigofera* sp., tepung terigu, tepung jagung, poles beras, dedak halus dan benih ikan nila.

Prosedur Penelitian

Persiapan wadah

Wadah uji yang digunakan adalah ember plastik berkapasitas 14 liter, wadah yang digunakan sebanyak 12 ember, lalu wadah diisi air sebanyak 13.5 liter, dan kemudian pemasangan instalasi aerasi.

Persiapan Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan nila yang berasal dari Balai Benih Ikan (BBI) Jantho yang berukuran dengan panjang $4,00 \pm$

0,25 cm dan berat $1,28 \pm 0,30$ gram, ikan di tebar 10 ekor/wadah.

Persiapan Pakan Uji

Sumber utama bahan pakan adalah daun *Indigofera* sp. Perlakuan tahap awal yaitu fermentasi bahan pakan dengan memasukkan masing-masing bahan kedalam wadah plastik, Kemudian larutkan bubuk *Bacillus* sp. kedalam wadah yang berukuran 200 ml dan ditambahkan air sebanyak 400 ml, kemudian aduk hingga merata dan dicampur dengan tepung daun indigofera yang telah disiapkan.

Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Menurut Sugiyono (2009), bahwa metode penelitian dan pengembangan adalah suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (metode eksperimen).

Parameter Pengamatan

Survival Rate (SR)

Survival rate atau tingkat kelangsungan hidup merupakan suatu nilai perbandingan antara jumlah organisme yang hidup pada akhir pemeliharaan dengan jumlah organisme yang hidup pada awal pemeliharaan yang dinyatakan dalam bentuk persentase, dimana semakin besar nilai presentase menunjukkan bahwa semakin banyak organisme yang hidup selama masa pemeliharaan (Effendie, 1997). Adapun rumus tingkat kelangsungan hidup sebagai berikut:

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

Keterangan:

SR = Kelangsungan hidup benih (%)

N_t = Jumlah biota pada akhir penelitian (ekor)

N_o = Jumlah biota pada awal penelitian 10 (ekor)

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak didefinisikan sebagai pertumbuhan total dari bobot akhir dikurangi bobot awal. Pertumbuhan bobot mutlak dihitung dengan mengikuti rumus Effendie (1997), sebagai berikut:

$$GR = W_t - W_o$$

Keterangan:

GR = Pertumbuhan mutlak (g/hari)

W_t = Berat rata-rata pada akhir penelitian (g)

W_o = Berat rata-rata pada awal penelitian (g)

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak di definisikan sebagai pertumbuhan total dari panjang akhir dikurangi panjang awal. Pertumbuhan panjang mutlak dihitung mengikuti rumus yang digunakan effendi (1997), sebagai berikut:

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan:

L = Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

L_t = Panjang rata-rata ind pada akhir penelitian (cm)

L_o = Panjang rata-rata ind pada awal penelitian (cm)

Efisiensi Pemanfaatan Pakan

Efisiensi pemanfaatan pakan merupakan nilai hasil perbandingan antara pertambahan bobot tubuh ikan dengan jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ikan selama masa pemeliharaan. Menurut Effendie (1997), menyatakan perhitungan efisiensi pemanfaatan pakan sebagai berikut:

$$EPP = \frac{(W_t + D) - W_o}{F} \times 100\%$$

Keterangan:

EPP = Efisiensi pemanfaatan pakan

W_t = Biomassa ikan uji pada akhir penelitian (g)

W_o = Biomassa ikan uji pada awal penelitian (g)

F = Jumlah pakan ikan yang dikonsumsi selama penelitian (g)

D = Total mati

Specific Growth Rate (SGR)

Laju pertumbuhan harian atau SGR merupakan perubahan dalam berat, ukuran, dan volume pada suatu organisme seiring dengan perubahan waktu. Pertumbuhan harian atau *Specific Growth Rate* (SGR), dihitung dengan formula menurut Effendie (1997), sebagai berikut:

$$SGR = \frac{\ln(W2) - \ln(W0)}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

SGR = Laju pertumbuhan harian (%/ hari)

W0 = Berat awal (gr)

W2 = Berat akhir (gr)

t = Waktu penelitian (hari)

Feed Conversion Ratio (FCR)

Feed conversion ratio (FCR) atau perbandingan antara berat pakan dengan berat total (biomassa) ikan dalam satu siklus pemeliharaan. Menurut (Mulyani, Yulisman, & Fitriani, 2014), rasio konversi pakan atau *food conversion ratio* (FCR) dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$FCR = \frac{F}{(Wt + D) - Wo}$$

Keterangan:

FCR = Rasio konversi pakan

F = Berat pakan yang diberikan (gram)

Wt = Biomassa hewan uji pada akhir pemeliharaan (gram)

D = Bobot ikan mati (gram)

Wo = Biomassa hewan uji pada awal pemeliharaan (gram)

Analisa Data

Data dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel seperti yang tersaji pada Tabel 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari tahapan penelitian selama waktu yang telah disebutkan sebelumnya, maka diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 1 nilai Survival Rate (SR), Pertumbuhan Berat Mutlak (PBM), Pertumbuhan Panjang Mutlak (PPM), Specific Growth Rate (SGR), Feed Conversion Ratio (FCR) dan Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP).

Parameter	Perlakuan			
	A	B	C	D
SR (%)	33,33± 5,77 ^a	53,33±5,77 ^b	53,33±5,77 ^b	36,66±5,77 ^a
PBM (gr)	0,93±0,09 ^a	1,51±0,10 ^{ab}	1,85±0,43 ^b	1,69±0,32 ^b
PPM (cm)	0,63±0,72 ^a	0,79±0,04 ^a	0,80±0,37 ^a	0,79±0,30 ^a
SGR (%)	1,01±0,04 ^a	1,16±0,01 ^b	1,29±0,06 ^c	1,19±0,03 ^{bc}
FCR	5,50±2,49 ^a	4,68±0,25 ^a	3,33± 0,53 ^a	4,58 ±0,36 ^a
EPP (%)	9,76±5,06 ^a	9,96±0,09 ^a	12,77±3,02 ^a	10,78±0,69 ^a

Keterangan: Nilai yang tertera pada tabel 1 merupakan nilai rata-rata ± standar error. Huruf superskrip yang berbeda terhadap baris yang sama menunjukkan nilai yang berbeda nyata ($p < 0.05$).

Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup tertinggi ditemukan pada perlakuan C sebesar $53,33 \pm 5,77\%$ dan perlakuan B sebesar $53,33 \pm 5,77\%$ di ikuti perlakuan D sebesar $36,66 \pm 5,77\%$ dan terendah perlakuan A sebesar $33,33 \pm 5,77$. Tingginya tingkat kelangsungan hidup pada perlakuan tersebut diduga karena fermentasi tepung daun *Indigofera* sp. menggunakan bakteri *Bacillus* sp. dengan waktu selama 24-48 jam. Pakan yang difermentasi dengan 24-48 jam memiliki respon yang berbeda terhadap daya tarik pakan oleh ikan. Berdasarkan Huda *et al.* (2022), bahwa pakan yang difermentasi menggunakan bakteri *Bacillus* sp. memiliki responsive yang tinggi terhadap pakan yang diberikan sehingga berpengaruh terhadap tingkat kelangsungan hidupnya. Selain itu, menurut Irianto (2005), menyatakan bahwa pemberian pakan dengan

kandungan *nutrien* yang cukup dan seimbang dapat berpengaruh terhadap kesehatan dan kelangsungan hidup ikan.

Tingkat kelangsungan hidup ikan nila terendah ditemukan pada perlakuan A sebesar 33%. Irianto (2005), menyatakan bahwa pemakaian bakteri *Bacillus* sp. mampu memperbaiki kualitas air karena dapat mendekomposisi materi organik, menekan pertumbuhan pathogen serta menyeimbangkan komunitas mikroba sehingga dapat menyediakan lingkungan yang lebih baik bagi ikan.

Pertumbuhan Ikan Nila

Tingginya pertumbuhan berat mutlak, pertumbuhan panjang mutlak dan laju pertumbuhan harian pada perlakuan C diduga karena bahan baku pakan yang telah difermentasi menggunakan bakteri *bacillus* sp. selama 48 jam mampu mengubah senyawa kompleks yang ditemukan pada bahan baku pakan menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga pakan tersebut lebih mudah dicerna oleh ikan. Menurut Ahmadi dkk (2012), menyatakan bahwa bakteri probiotik seperti *Lactobacillus* sp. dan *Bacillus* sp. yang masuk dalam saluran pencernaan, mengambil bagian dalam dekomposisi nutrisi dan mensekresi substansi kimiawi seperti asam amino dan vitamin. Selain itu, menurut Nurhayati *et al.* (2018) pada proses fermentasi mampu mengubah komposisi pakan yang sulit dicerna oleh makhluk hidup menjadi lebih mudah dicerna seperti selulosa menjadi gula sederhana atau turunannya.

Pertumbuhan berat mutlak ditemukan pada perlakuan A sebesar 0,93±0,09 gram, diduga karena tingginya kandungan serat kasar pada pakan tanpa perlakuan fermentasi. Serat kasar bukan merupakan zat gizi bagi benih ikan karena tidak dapat dicerna dengan baik oleh benih ikan. Toleransi serat kasar

benih ikan nila hanya 4%. Sedangkan menurut Mudjiman (1994), batasan serat yang terkandung dalam pakan ikan adalah 8%.

Rasio Konversi Pakan

Nilai rasio konversi pakan berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa ratio konversi pakan terendah ditemukan pada perlakuan C sebesar 3,32±0,53 gr, diikuti pada perlakuan D sebesar 4,58±0,36 gr, perlakuan B sebesar 4,68±0,25 gr dan tertinggi pada perlakuan A sebesar 5,50±2,49 gr.

Tingginya nilai rasio konversi pakan pada perlakuan tersebut diduga karena dipengaruhi oleh kualitas pakan dan daya cerna ikan yang kurang baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Djariah (2005), kualitas pakan dipengaruhi oleh daya cerna atau daya serap ikan terhadap pakan yang di konsumsi. Ikan mampu mencerna serat kasar karena di dalam usus ikan tidak terdapat mikroflora yang dapat memproduksi enzim amilase atau selulase, meskipun enzim selulase dapat dijumpai pada beberapa jenis ikan, namun serat kasar sering tidak dicerna.

Semakin rendah nilai rasio pakan, maka kualitas pakan yang diberikan semakin baik. Menurut Susanti (2004), menyatakan bahwa nilai konversi pakan yang rendah berarti kualitas pakan yang diberikan baik.

Efisiensi Pemanfaatan Pakan

Nilai efisiensi pemanfaatan pakan berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa efisiensi pemanfaatan pakan tertinggi ditemukan pada perlakuan C sebesar 12,77±3,02%, diikuti pada perlakuan D sebesar 10,78±0,69%, perlakuan B sebesar 9,96±0,09% dan terendah perlakuan A sebesar 9,76±5,06%.

Nilai tertinggi ditemukan pada perlakuan C. Hal ini diduga karena pakan yang dikonsumsi memiliki kualitas pakan yang baik, sehingga dapat

dimanfaatkan secara efisien dan dapat dicerna di dalam tubuh ikan nila dengan baik. Efisiensi pakan didapatkan dari hasil perbandingan antara penambahan berat tubuh dengan jumlah pakan yang dihabiskan selama masa pemeliharaan. Menurut Huet (1970), efisiensi pakan yang tinggi menunjukkan penggunaan pakan yang efisien, sehingga hanya sedikit protein yang dirombak untuk memenuhi kebutuhan energi dan selebihnya digunakan untuk pertumbuhan.

Efisiensi pemanfaat pakan pada perlakuan diduga karena tidak optimalnya kemampuan ikan dalam mencerna dan mengabsorpsi pakan sebagai akibat tidak difermentasi menggunakan bakteri *Bacillus* sp.

Menurut Halver (1988), Semakin tinggi nilai efisiensi pakan mengindikasikan bahwa kualitas pakan semakin baik. Faktor penting yang mempengaruhi tinggi rendahnya efisiensi pakan adalah sumber nutrisi dan jumlah dari tiap komponen sumber nutrisi dalam pakan tersebut. Jumlah dan kualitas pakan yang diberikan kepada ikan berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan (Hariyadi, dkk., 2005).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah penggunaan tepung daun *Indigofera* sp. hasil fermentasi bakteri *Bacillus* sp. dengan waktu berbeda dalam formula pakan terhadap pertumbuhan benih ikan nila berbeda nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup, pertumbuhan berat mutlak dan pertumbuhan harian. Perlakuan terbaik pada

penelitian ini ditemukan pada perlakuan C dengan tingkat kelangsungan hidup sebesar $53,33 \pm 5,77\%$, pertumbuhan bobot mutlak $1,85 \pm 0,43$ gram, pertumbuhan panjang mutlak $0,80 \pm 0,37$ gram, pertumbuhan harian $1,01 \pm 0,4\%$, penurunan *feed conversion ratio* $3,33 \pm 0,53\%$ dan efisiensi pemanfaatan pakan $12,77 \pm 0,030$.

Saran

Penulis mengharapkan untuk penelitian selanjutnya tepung daun *Indigofera* sp. dapat difermentasi menggunakan mikroorganisme lainnya dengan dosis yang sama dan ikan yang berbeda. Selain itu, pakan yang digunakan harus disimpan pada wadah dan kondisi yang sesuai, untuk mencegah terjadinya penurunan nutrisi dan kerusakan pakan. Lamanya waktu penelitian disarankan lebih dari 1 bulan, untuk melihat perbedaan nyata dari perbedaan waktu hasil fermentasi *bacillus* sp.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, H. dan Iskandar dan Kurniawati, N. 2012. Pemberian Probiotik dalam Pakan terhadap Pertumbuhan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) pada Pendederan II. *Jurnal perikanan dan Kelautan*, 3(4): 99-107.
- Aprilia, R., Thaib, A., & Nurhayati. (2022). Analisis Proksimat Tepung Daun *Indigofera zollingeriana* Sebagai. *Jurnal Tilapia*, 3(1), 47–53.
- Djariah, A.S. (2005). Budi Daya Ikan Patin. Kanisius. Yogyakarta.
- Effendi, M. I. (1997). Biologi Perikanan.

- Yogyakarta (ID): Yayasan Pustaka Nusantara
- Halver, J. E. (1988). Fish nutrition. Academic Press, Inc. California. 113-149p
- Hariyadi, B., Haryono, A. dan Untung Susilo. (2005). Evaluasi Efisiensi Pakan dan Efisiensi Protein Pada Ikan Karper Rumpun (Ctenopharyngodon idella Val) yang Diberi Pakan dengan Kadar Karbohidrat dan Energi yang Berbeda. Fakultas Biologi Unseod. Purwokerto.
- Huda, N., Thaib, A., & Nurhayati. (2022). Respons Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) terhadap Pakan Berbahan Baku Tepung Daun Indigofera zollingeriana Hasil Fermentasi Menggunakan Bakteri *Bacillus* sp. dan *Lactobacillus* sp. *Jurnal Ti*, 3(1), 54–62.
- Huet, H.B.N. (1970) Water Quality Criteria for Fish Biological Problems in Waterpollution. PHS. Publ. 999(25): 160-167.
- Irianto. (2005) Jenis *Trichodina* sp. Parasit Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) di Ngrajek Jawa Tengah. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Mudiman, A. (1994). Makanan Ikan. Jakarta: PT. Penebar Swadaya. hal. 170.
- Mulyani, Y. S., Yulisman, & Fitriani, M. (2014). Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Dipuaskan Secara Periodik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 2(1), 1–12.
- Nurhayati, Thaib, A., & Adli, M. (2018). Aplikasi Limbah Kulit Singkong tanpa Fermentasi sebagai Penyusun Ransum Pakan terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Seminar Nasional Multidisiplin Ilmu Universitas Asahan*, (November), 369–377.
- Prabowo, A. (2011). Pengawetan Dedak Padi dengan Cara Fermentasi. <http://sumsel.litbang.deptan.go.id/index.php/component/content/article/53-it-1/206-dedak-padi> (diakses 10 September 2020)
- Suprayudi MA. (2010) Pengembangan penggunaan bahan baku local untuk pakan ikan/udang: status terkini dan prospeknya. *Semi-Loka Nutrisi dan Teknologi Pakan Ikan/Udang*; 2010 Oktober 26; Bogor, Indonesia. Jakarta (ID): Badan Litbang Kelautan dan Perikanan, KKP bekerja sama dengan ISPIKANI
- Susanti, D, (2004). Pengaruh Penambahan Berbagai Silase Produk Perikanan dalam Ransum Pakan terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila Gift. [Skripsi]. Universitas Diponegoro, 19 hlm