

**STUDI APLIKASI PROBIOTIK *EM-4* DENGAN PAKAN
BUATAN DAN PENGARUHNYA TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN *SURVIVAL RATE* (SR)
BENIH LELE SANGKURIANG (*Clarias sp*)
UKURAN REMAJA SAMPAI PANEN**

SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi salah satu persyaratan untuk mencapai Derajat
Sarjana S-1 Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Widya Dharma Klaten



Disusun Oleh :

SLAMET WIDADA
NIM : 1731100013

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS WIDYA DHARMA
KLATEN
2019**

**STUDI APLIKASI PROBIOTIK EM-4 DENGAN PAKAN
BUATAN DAN PENGARUHNYA TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN *SURVIVAL RATE* (SR)
BENIH LELE SANGKURIANG (*Clarias sp*)
UKURAN REMAJA SAMPAI PANEN**

**Disusun Oleh :
SLAMET WIDADA
NIM : 1731100013**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal : 29 Agustus 2019
Dinyatakan telah lulus dan memenuhi syarat

Susunan Dewan Penguji

Ketua  (Aniek Wulandari, SP,MP)	Penguji Utama  (Ir. Agus Santoso, MP)
Sekretaris  (Drs. Cucut Prakosa, MP)	Penguji Pendamping  (Ir. ATD Emawati S, MS)

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Widya Dharma


Ir. Agus Santosa, MP
NIP. 19650408 199010 1 001

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : SLAMET WIDADA
N I M : 1731100013
Jurusan / Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas : Teknologi Pertanian

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi :

Judul : “ Studi Aplikasi Probiotik EM-4 Dengan Pakan Buatan Dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Dan Survival Rate (SR) Benih Lele Sangkuriang (*Clarias sp*) Ukuran Remaja Sampai Panen”

Adalah benar-benar karya saya sendiri dan bebas dari plagiat. Hal-hal yang bukan merupakan karya saya dalam Skripsi ini telah diberi tanda sitasi dan ditunjukkan dalam Daftar Pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pembatal ijazah dan pencabutan gelar yang saya peroleh dari Skripsi ini.

Klaten, 29 Agustus 2019
Yang membuat pernyataan,



(SLAMET WIDADA)

MOTTO

“Kebiasaan adalah kualitas jiwa.”-Ibnu Khaldun.

“Jika kamu ingin bisa mengatur orang lain, aturlah dulu dirimu.”-Abu Bakar.

“Ketika kau sedang mengalami kesusahan dan bertanya-tanya kemana Allah, cukup ingat bahwa seorang guru selalu diam saat ujian berjalan.”-
Nourman Ali Khan.

Kupersembahkan skripsi ini kepada :

1. Bapak Darmanto dan Ibu Mardinem
2. Nartiyani, Naomi Destia Lestari dan
Dany Atha Rizky
3. Santa Maria, Karina Biana Putri dan
Susmono

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, berkat rahmat-Nya dapat menyelesaikan skripsi dengan judul Studi Aplikasi Probiotik *EM-4* Dengan Pakan Buatan dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan dan *Survival Rate* (SR) Benih Lele Sangkuriang (*Clarias.sp*) Ukuran Remaja sampai Panen. Skripsi ini disusun berdasarkan keinginan penulis untuk mengetahui lebih lanjut tentang pengaruh pemberian pakan yang dicampur probiotik terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup lele Sangkuriang.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan serta bimbingan dan pengarahan, oleh sebab itu penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. H. Triyono, M.Pd selaku Rektor Universitas Widya Dharma Klaten.
2. Ir. Agus Santoso, MP selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian sebagai pembimbing utama yang telah meluangkan waktunya dalam memberi bimbingan, saran dan dampingan kepada penulis.
3. Ir. ATD Ernawati, MS sebagai pembimbing anggota yang telah memberikan bimbingan, arahan, waktu, dan kesabaran yang telah diberikan kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
4. Aniek Wulandari, SP, MP selaku ketua Jurusan/Prodi yang telah meluangkan waktunya dalam memberi bimbingan dan segala bantuan yang bersifat akademis dan administratif.

5. Seluruh Dosen dan staf Fakultas Teknologi Pertanian yang telah membimbing dan memberikan pengetahuan kepada penulis selama penulis menempuh pendidikan.

Penulis sadar dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, Untuk itu kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak, sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini dan semoga memberikan manfaat bagi pembaca, Aamiin.

Klaten, 29 Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	3
C. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Lele Sangkuriang	4
1. Klasifikasi dan Morfologi	4
2. Habitat dan Tingkah Laku	5
3. Pakan dan Kebiasaan Makan	6
4. Siklus Hidup dan Perkembangbiakan	6
B. Kualitas Air	7
C. Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan	8

1. Tingkat Kelangsungan Hidup	8
2. Pertumbuhan Ikan	8
D. Probiotik	10
E. Effective Microorganism (EM-4)	12
F. Hipotesa	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat	15
B. Alat dan Bahan	15
C. Metode Penelitian	16
1. Metode Penelitian	16
2. Pelaksanaan Penelitian	18
a. Pencampuran Probiotik dalam Pakan	18
b. Pemeliharaan Benih Remaja Lele Sangkuriang	19
1. Persiapan Kolam/Wadah	19
2. Persiapan Ikan Uji	20
3. Pemberian Pakan	20
D. Pengamatan dan Analisis Parameter	21
1. Pengukuran Kualitas Air	21
2. Pengukuran Berat Tubuh	21
3. Pengukuran Panjang Total Tubuh	22
E. Analisa Penelitian	23
a. Laju Pertumbuhan Harian (SGR)	23
b. Pertumbuhan Panjang Mutlak (Lm)	23

c. Survival rate (SR)	24
d. Rasio Konversi Pakan (FCR)	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Kualitas Air	26
B. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup	30
1. Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)	31
2. Laju Pertumbuhan Panjang Mutlak (Lm)	34
3. Rasio Konversi Pakan (FCR)	37
4. Survival Rate (SR)	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	44
B. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	48

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tabulasi Data Perlakuan dan Ulangan Rancangan Acak Lengkap	17
2. Kandungan Nilai Nutrisi Dalam Pakan Buatan(781-3)	21
3. Nilai Parameter Kualitas Air Selama Penelitian	26
4. Data Laju Pertumbuhan Spesifik, Pertumbuhan Panjang Mutlak, Rasio Konversi Pakan dan <i>Survival Rate</i> (SR)	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Lele Sangkuriang	5
2. Diagram Alir Pencampuran Pakan dengan Probiotik.....	18
3. Perlakuan dan Dosis Pencampuran <i>EM-4</i> dengan Pakan	19
4. Diagram Alir Pemeliharaan Benih Remaja Lele Sangkuriang	22
5. Grafik <i>DO</i>	28
6. Grafik <i>pH</i>	28
7. Grafik Suhu.....	29
8. Grafik Rerata Fluktuasi Suhu, <i>pH</i> dan <i>DO</i> Selama Penelitian	29
9. Grafik Nilai Laju Pertumbuhan Spesifik (<i>SGR</i>)	33
10. Grafik Nilai Laju Pertumbuhan Panjang Mutlak (<i>Lm</i>)	36
11. Grafik Nilai Rasio Konversi Pakan (<i>FCR</i>)	39
12. Grafik Nilai <i>Survival Rate</i> (<i>SR</i>)	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Analisa Statistik Laju Pertumbuhan Spesifik (<i>SGR</i>) -----	48
2. Analisa Statistik Laju Pertumbuhan Panjang Mutlak (<i>Lm</i>) -----	51
3. Analisa Statistik Rasio Konversi Pakan (<i>FCR</i>) -----	53
4. Analisa Statistik <i>Survival Rate</i> (SR) .-----	56
5. Pengukuran Kualitas Air Selama Penelitian -----	58
6. Dokumentasi Kegiatan Penelitian -----	61

ABSTRAK

Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh probiotik *EM-4* yang dicampurkan dalam pakan dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan dan *Survival Rate* (SR) benih ikan remaja lele Sangkuriang. Penelitian dilaksanakan pada 11 Januari 2019 sampai dengan 13 Maret 2019 di UPTD Laboratorium dan Balai Benih Ikan Mina Kencana Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Gunungkidul, berlokasi di dusun Sladi desa Umbulrejo kecamatan Ponjong Kabupaten Gunungkidul.

Metode penelitian adalah metode eksperimental. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Probiotik yang digunakan adalah *EM-4*. Dosis probiotik yang dipakai adalah P15 (15 mL), P20 (20 mL), P25 (25 mL) dan P30 (30 mL) per 200 gr pakan dan P0 tanpa pemberian *EM-4* atau sebagai kontrol. Benih yang digunakan lele sangkuriang memiliki bobot individu 22,22 gr/ekor. Ikan dipelihara dalam bak *hatchery* dengan ukuran (187 x 180 x 40) cm selama 60 hari dengan frekuensi pemberian pakan 2 x sehari, pagi (09.00) dan sore (15.00). Parameter yang di ukur yaitu pengukuran kualitas air, berat tubuh dan panjang total tubuh. Analisa meliputi *SGR*, *Lm*, *FCR* dan *SR*.

Hasil penelitian menunjukkan penambahan probiotik pada perlakuan P20 (20 mL/200 gr pakan) diperoleh pertumbuhan spesifik paling tinggi, laju pertumbuhan panjang mutlak ideal, untuk rasio konversi pakan yang baik dan survival rate paling tinggi pada P25 (25 ml/200 gr pakan). Analisa Varian menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($F_{hitung} > F_{tabel}$), selanjutnya uji lanjutan BNT_{0,01}, untuk *Lm* uji lanjutan yang digunakan BNT_{0,05}, untuk menentukan jenis perlakuan yang terbaik. (pertumbuhan, SR dan efisiensi Rasio Konversi Pakan).

Kata Kunci : pakan, probiotik (*EM-4*), pertumbuhan, lele.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Usaha budidaya ikan lele pola intensif dilakukan karena semakin tingginya permintaan konsumen. Usaha ini dilakukan dengan memaksimalkan kapasitas produksi yang tersedia dengan padat pemeliharaan (*densitas*) yang tinggi sehingga dapat mendongkrak produksi. Problem sering muncul di usaha budidaya ikan lele pola intensif yaitu tingginya angka kematian (*mortalitas*) benih ikan lele akibat sifat kanibalisme (memangsa temannya sendiri).

Lele sangkuriang merupakan salah satu komoditas perikanan dengan nilai ekonomis tinggi. Tetapi belum banyak yang dibudidayakan secara benar sehingga banyak hal yang harus diteliti dalam kaitannya dengan teknik budidaya agar kegiatan budidaya yang dilakukan dapat berhasil. Untuk itu diperlukan adanya penelitian untuk mengantisipasi faktor-faktor kegagalan produksi terutama manajemen pakan dan penanggulangan penyakit.

Salah satu tantangan budidaya lele adalah harga pakan yang terus meningkat. Kenyataan di lapangan saat ini, pembudidaya lele memiliki ketergantungan yang tinggi terhadap pakan pabrikan. Pemicunya adalah tidak adanya pakan alternatif yang dapat menggantikan pakan pabrikan. Menurut Gunawan dan Harianto (2011) pakan pabrikan belum menjamin berhasil dalam budidaya karena ongkos atau biaya yang dikeluarkan tidak sebanding dengan hasil panen. Menurut Irianto (2007) pembudidaya sekarang untuk

meningkatkan hasil panen dan mencegah serangan penyakit, lebih banyak menggunakan probiotik. Mekanismenya dengan penyeimbangan flora mikroorganisme dalam saluran pencernaan.

Saat ini, lele masih menjadi menu primadona di masyarakat. Permintaan akan lele segar untuk konsumsi terus meningkat. Hal itu dikarenakan rasa dagingnya yang enak dan gurih dengan tekstur empuk. Usaha kuliner dengan menu utama ikan lele semakin banyak ditambah hasil olahannya semakin digemari masyarakat, menyebabkan permintaan pasar semakin naik. Karena produksi belum kontinu beberapa permintaan banyak yang tidak terealisasi. Sehingga, prospek usaha lele ke depan cukup menjanjikan yang ditunjukkan dengan permintaan dan harga lele yang setiap tahunnya cenderung mengalami peningkatan. Produksi ikan lele nasional selama 2010-2014 rata-rata meningkat sebesar 35 % per tahun yaitu pada tahun 2010 sebesar 270.600 ton dan meningkat pada tahun 2014 sebesar 900.000 ton (Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, 2014 dalam Maru HFS dkk (2017)).

Karena kondisi itulah yang melatar belakangi penulis melakukan penelitian perlunya pemberian probiotik pada pakan yang terindikasi memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup atau *survival rate (SR)* ikan lele sangkuriang. Salah satu probiotik itu adalah *EM-4*. Terkait *EM-4* dan parameter yang diukur dilakukan untuk mendapatkan keuntungan dari usaha budidaya lele yang dilihat dari pertumbuhan baik *SGR (Specific Grow Rate)* maupun panjang mutlak (*Lm*),

FCR dan *SR*. Maka didapatkan hasil penelitian bahwa terdapat perbedaan yang nyata penggunaan probiotik *EM-4* yang dicampur (di aplikasikan) dengan pakan buatan pada ikan lele sangkuriang. Diharapkan hasil penelitian ini berguna untuk meningkatkan produksi dan efisiensi pakan.

B. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui dosis penambahan *EM-4* yang paling tepat dilihat dari pertumbuhan (*SGR*), *Survival Rate* (*SR*) dan *FCR* (Rasio Konversi Pakan), Benih Lele Sangkuriang.

C. Manfaat Penelitian

Memberikan informasi tentang pengaruh pemberian probiotik *EM-4* dalam pakan buatan terhadap peningkatan pertumbuhan dan kelangsungan hidup atau *survival rate* benih remaja lele sangkuriang sehingga bermanfaat bagi semua pihak.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Pemberian probiotik jenis *EM-4* pada pakan pelet dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan, *Survival rate* benih remaja ikan lele sangkuriang dan meningkatkan efisiensi pakan (menekan Rasio Konversi Pakan atau *FCR*).
2. Untuk pertumbuhan lele sangkuriang, pemberian probiotik *EM-4* terbaik pada perlakuan P20 (20 ml/200 gr pakan) yang menghasilkan laju pertumbuhan spesifik 123,97 % dan penambahan panjang mutlak 11,8 cm/ekor, sementara jika sasarannya *Survival rate* dan efisiensi pakan, maka pemberian probiotik jenis *EM-4* optimal pada perlakuan P25 (25 ml/200 gr pakan) yang menghasilkan *FCR* hanya 0,95 dan *SR* 97,75 %.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, pemberian probiotik *EM-4* yang baik untuk di aplikasikan pada kegiatan usaha budidaya ikan lele (Pembesaran) supaya mendapatkan keuntungan (tidak merugi) adalah Perlakuan P25 (25 ml *EM-4* per 200 gr pakan).

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto E dan Liviawaty E. 2005. Pakan Ikan. Kanisius, Yogyakarta.
- Afrianto E. dan Liviawaty E. 1992. Pengendalian Hama dan Penyakit Ikan. Kanisius, Yogyakarta.
- Ahmad Fahrizal dan M. Nasir. 2017. Pengaruh Pemberian Probiotik dengan Dosis Berbeda pada Pakan terhadap Pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan (FCR) Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Median, Volume IX Nomor 1. Universitas Muhammadiyah Sorong. Sorong.
- Amri K dan Khairuman. 2008. Buku Pintar Budidaya 15 Ikan Konsumsi. Agromedia Pustaka, Jakarta
- Anis, M.Y dan Dyah Hariani. 2019. Pemberian Pakan Komersil dengan Penambahan *EM-4* (*Effective Microorganisms-4*) untuk Meningkatkan Laju Pertumbuhan lele (*Clarias sp*). Jurnal Riset Biologi dan Aplikasinya 1 (1) : 1-8 Jurusan Biologi. Fakultas MIPA. Universitas Negeri Surabaya.
- Arief M, Mufidah dan Kusrieningrum. 2008. Pengaruh Penambahan Probiotik Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan Ikan Nila Gift. Berkala Ilmiah Perikanan. Vol 3. No 02. Program Studi Budidaya Perairan. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga, Surabaya.
- Arief, M. , N. Fitriani dan S. Subekti . 2014. Pengaruh Pemberian Probiotik yang Berbeda pada Pakan Komersil terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias sp*). Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. 6 (1) : 49-53
- Basahudin M S. 2009. Panen Lele 2,5 Bulan. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Barrows, F.T and Hardy. 2001. Nutrition and Feeding. In: Wedemeyer, G(Eds). Fish Hatchery Management Second edition. American Fisheries Society. Bethesda. Maryland.
- Buckle K A, Edwards R A, Fleet G H, and Wooton M. 1987. Ilmu Pangan.
- Darseno. 2010. Budidaya dan Bisnis Lele. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Digilib.unila.ac-id>skripsi PDF Kepadatan Penebaran 100 ekor / m³ dengan Frekuensi Pemberian yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan lele (*Clarias gariepinus*). Diakses tanggal 2 September 2019.

- Effendie, 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta
- Effendie M I. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama, Yogyakarta.
- Ekawati. 2003. Pengaruh Penggunaan Probiotik *Biocin* Dalam Pakan Buatan Terhadap Tingkat Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Patin (*Pangasius* sp). *Skripsi*. Program Studi Manajemen Sumber Daya Perikanan. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya, Malang.
- Elpawati, Diana Rosita Pratiwi dan Nani Radiastuti. 2015. Aplikasi *Effective Microorganism 10 (EM₁₀)* untuk Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus* var. Sangkuriang) di Kolam Budidaya Lele Jombang. Tangerang. Alkaunyah Jurnal Biologi Volume 8 Nomor 1
- Frazier. W.C. and D.C. Westhoff. 1988. Food Microbiology. MC Graw.Book Company. New York
- Gufran H dan Kordi K. 2010. Panduan Lengkap Memelihara Ikan Air Tawar Di Kolam Terpal. Andi, Yogyakarta.
- Gunawan R G B dan Harianto B. 2011. Dongkrak Produksi Lele Dengan Probiotik Organik. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Hariati A M. 1989. Diklat Kuliah Makanan Ikan. *Nuffic/Unibraw/LUW/ Fish Fisheries Project*. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya, Malang.
- Haryanto B. 2000. Penggunaan probiotik Dalam Pakan Untuk Meningkatkan Kualitas Karkas dan Daging Domba. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*5(4) : 224-228. Balai Penelitian Ternak, Bogor.
- Haryanto, R. 2005. Antara Antibiotik, Probiotik dan Prebiotik. Asisten Mobil Lab Basic Science Center ITB, Bandung.
- Irianto A. 2007. Potensi Mikroorganisme : Di Atas Langit Ada Langit. Ringkasan Orasi Ilmiah. Fakultas Biologi Universitas Jenderal Sudirman, Purwokerto.
- Junianto. 2003. Teknik Penanganan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kuswanto K R, dan Sudarmadji S. 1988. Proses-proses Mikrobiologi Pangan, FTP UGM, Yogyakarta.
- Lukito A M. 2002. Lele Ikan Berkumis Paling Populer. Agromedia, Jakarta.
- Madinawati, Serdiati N Yoel. 2011. Pemberian Pakan yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan lele (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Media Litbang Sulawesi Tenggara* 4 (2) : 83-87

- Mahyuddin K. 2007. Panduan Lengkap Agribisnis Lele. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Maru Hariati Friska Sitio, Dade Jubaedah dan M. Syaifudin, 2017. Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Lele (*Clarias sp*) pada Salinitas Media yang Berbeda. Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia 5 (1) : 83-96
- Nainggolan, S. S. 2013 <http://sutrissarisabrinanainggolan.blogspot.com/2013/06/effective-microorganisms-4-em4-n-0html>. Diakses pada tanggal 30 Agustus 2019.
- Rochiman . 1989. Dasar Perancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap. Universitas Airlangga, Surabaya.
- Rinanti A. 2016. Pengaruh Pemberian Probiotik *EM4* Pada Pakan Ikan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*). Skripsi Yogyakarta. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Santoso B. 1995. Lele Dumbo dan Lokal. Kanisius, Yogyakarta.
- Simanjutak R H. 1996. Pembudidayaan Ikan Lele Lokal dan Dumbo. Bhratara, Jakarta.
- Sulasi, Sri Hastuti dan Subandiyono, 2017. Pengaruh Enzim Papain dan Probiotik pada Pakan Buatan terhadap Pemanfaatan Protein Pakan dan Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Jurnal Sains Akuakultur Tropis:2 1:1-10.FPIK UNDIP. Semarang.
- Suyanto S R. 2007. *Budidaya Ikan lele*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Winnedar. 2006. Daya Cerna Protein Pakan, Daging dan Pertambahan Berat Badan Ayam Broiler setelah Pemberian Pakan yang Difermentasi dengan *Effective Microorganisms-4 (EM4)*. Bioteknologi.