

**PENGARUH DAUN LAMTORO, DAUN TURI, DAUN PEPAYA, DAN
CAMPURAN KETIGA DAUN DALAM PELET TERHADAP
PERTUMBUHAN IKAN BAWAL (*Colossoma macropomum* Saanin, 1984)**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagai persyaratan
mencapai derajat S-1

Program Studi Biologi



disusun oleh

Herwanto

12640007

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2019**



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Herwanto

NIM : 12640007

Program studi : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi. Sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Yogyakarta, 14 Desemberr 2018

Menyatakan,



Herwanto

NIM. 12640007



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada

Yth Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Assalamualaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Herwanto

NIM : 12640007

Judul skripsi : Pengaruh Daun Lamtoro, Daun Turi, Daun Pepaya, dan Campuran Ketiga Bahan dalam Pelet terhadap Pertumbuhan Ikan Bawal (*Colossoma macropomum* Saanin, 1984)

sudah dapat diajukan kembali kepada Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan/ Program Studi Biologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Biologi.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 12 November 2018

Pembimbing

Najda Rifqiyati, S.Si, M.Si
NIP. 19790523 200901 2 008



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada

Yth Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Assalamualaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Herwanto

NIM : 12640007

Judul skripsi : Pengaruh Daun Lamtoro, Daun Turi, Daun Pepaya, dan Campuran Ketiga Bahan dalam Pelet terhadap Pertumbuhan Ikan Bawal (*Colossoma macropomum* Saanin, 1984)

sudah dapat diajukan kembali kepada Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan/ Program Studi Biologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Biologi.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 12 November 2018

Pembimbing

Dr. Asma Kurniatanty, M.Si
NIP. 19791026 200604 2 002



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-318/Un.02/DST/PP.00.9/01/2019

Tugas Akhir dengan judul : Pengaruh Daun Lamtoro, Daun Turi, Daun Pepaya, dan Campuran Ketiga Daun dalam Pelet terhadap Pertumbuhan Ikan Bawal (*Colossoma macropomum* Saanin, 1984)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : HERWANTO
Nomor Induk Mahasiswa : 12640007
Telah diujikan pada : Kamis, 03 Januari 2019
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Najda Rifdiyati, S.Si., M.Si.
NIP. 19790523 200901 2 008

Penguji I

Dr. Isma Kurniatanty, S.Si., M.Si.
NIP. 19791026 200604 2 002

Penguji II

Dr. Hj. Maizer Said Nahdi, M.Si.
NIP. 19550427 198403 2 001

Yogyakarta, 03 Januari 2019

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

DEKAN



Dr. Murtono, M.Si.

NIP. 19691212 200003 1 001

MOTTO

- ❖ *Lebih butuh keberanian untuk berfikir jernih daripada kecerdasan*
- ❖ *Mundur satu langkah untuk berlari seribu langkah kedepan*



HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segenap jiwa dan raga, saya persembahkan karya ini kepada:

~ Program Studi Biologi~

~Fakultas Sains dan Teknologi~

~Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta~



KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji bagi Allah SWT atas Rahmat dan Hidayah-Nya yang senantiasa tercurah kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini. Shalawat dan Salam kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi panutan serta telah membawa ummat manusia dari lembah kehancuran menuju dunia yang terang benderang. Selanjutnya, dengan segala keredahan hati, penulis hanturkan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu proses penyelesaian skripsi yang berjudul **“Pengaruh Daun Lamtoro, Daun Turi, Daun Pepaya, dan Campuran Ketiga Daun dalam Pelet terhadap Pertumbuhan Ikan Bawal (*Colossoma macropomum* Saanin, 1984)”**.

Dalam penyelesaian penulisan skripsi ini penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Drs. KH. Yudian Wahyudi, M.A., Ph.D selaku rektor Universitas Islam Negeri Yogyakarta
2. Bapak Dr. Murtono, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Erni Qurotul Ainy, M.Si selaku Ketua Jurusan Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Ibu Dr. Arifah Khusnuryani, M.Si selaku penasehat Akademik yang sudah memberikan nasehat, arahan, dan motivasi.

5. Ibu Najda Rifqiyati S.Si., M.Si selaku pembimbing pertama yang senantiasa memberikan motivasi, saran dan arahan dalam membimbing tugas akhir, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
6. Ibu Dr. Isma Kurniatanty, M.Si selaku Pembimbing Skripsi kedua, senantiasa meluangkan waktu untuk membimbing, memberi saran dan arahan dalam penyusunan tugas akhir, sehingga selesai dengan baik.
7. Seluruh Dosen dan Staf Karyawan Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Yogyakarta.
8. Kedua orangtua tercinta, Babe Mahmudi dan Ibunda Sumarni yang tak lepas memberikan kasih sayang, semangat dan dukungan baik materi maupun doa tanpa kenal lelah serta kakakku, Mas Marwanto yang selalu memberi *support* yang tak henti-hentinya di sela-sela penulisan tugas akhir
9. Teman-teman Biologi 2012 khususnya Deni Kurni Amrullah, Yayuk Firmana, Faradita, dan Rizki Sadhana.
10. Pemilik kolam dan teman-teman yang turut membantu perawatan ikan, Bapak Bayu, Satriya Yunanta, dan Bangun Arta

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan ini, oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi sempurnanya skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini berguna bagi semua pihak yang membacanya.

Yogyakarta, November 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
MOTTO	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
ABSTRAK	x
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Kajian Pustaka	5
B. Kajian Teori	6
1. Ikan Bawal Air Tawar	6
2. Pakan Ikan	12
3. Parameter Lingkungan.....	21
III. METODE PENELITIAN	25
A. Alat dan Bahan	25
B. Cara Kerja.....	25
1. Pembuatan Pelet.....	25
2. Komposisi Pakan	26
3. Pemeliharaan Ikan	27
C. Analisis Data.....	29
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	30
A. Pertumbuhan Ikan.....	30

B. Kandungan Pelet.....	33
C. Pengaruh Pelet Buatan.....	34
D. Parameter Lingkungan.....	41
V. KESIMPULAN	44
A. Kesimpulan	44
B. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	50
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil analisis proksimat bahan.....	26
Tabel 2. Pertumbuhan panjang masing-masing perlakuan selama penelitian..	30
Tabel 3. Pertumbuhan berat ikan pada perlakuan selama penelitian.....	32
Tabel 4. Perbedaan perlakuan terhadap pertumbuhan berat ikan bawal.....	35
Tabel 5. Perbedaan perlakuan terhadap pertumbuhan panjang ikan bawal.....	35
Tabel 6. Hasil pengukuran parameter lingkungan.....	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Morfologi ikan bawal	7
Gambar 2. Grafik pertumbuhan berat ikan selama penelitian.....	38
Gambar 3. Grafik pertumbuhan panjang ikan selama penelitian.....	40



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengamatan pertumbuhan ikan bawal dan parameter lingkungan selama hari.....	45	51
Lampiran 2. Pertambahan berat dan panjang ikan bawal selama penelitian....		57
Lampiran 3. Hasil analisis data pertambahan berat ikan.....		57
Lampiran 4. Hasil analisis data pertambahan panjang ikan.....		58
Lampiran 5. Kolam Ikan.....		58
Lampiran 6. Pengukuran DO.....		59
Lampiran 7. Bahan Pembuatan Pelet.....		59
Lampiran 8. Pelet Ikan.....		60

**PENGARUH DAUN LAMTORO, DAUN TURI, DAUN PEPAYA DAN
CAMPURAN KETIGA BAHAN DALAM PELET TERHADAP
PERTUMBUHAN IKAN BAWAL (*Colossoma macropomum* Saanin, 1984)**

Herwanto
12640007

Abstrak

Ikan bawal (*Colossoma macropomum*) adalah salah satu ikan unggulan budidaya perikanan air tawar dan merupakan ikan introduksi yang berasal dari wilayah Amazon. Masalah paling utama dalam pemeliharaan ikan bawal adalah pengadaan pakan yang berkualitas bagi benih. Tujuan penelitian ini adalah mempelajari pengaruh daun lamtoro, daun turi, daun pepaya, dan campuran ketiga daun terhadap pertumbuhan ikan bawal (*Colossoma macropomum*) dan mengetahui bahan paling efektif antara daun lamtoro, daun turi, dan daun pepaya untuk pertumbuhan ikan bawal (*Colossoma macropomum*).

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan yaitu pelet tambahan daun lamtoro (P1), pelet tambahan daun turi (P2), pelet tambahan daun pepaya (P3), dan pelet tambahan ketiga bahan (P4) serta kontrol selama 45 hari, setiap perlakuan diulang tiga kali dan tiap ulangan pada satu kolam berisi 25 ekor ikan bawal. Parameter yang diamati adalah pertambahan berat ikan dan pertambahan panjang ikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa antar perlakuan meningkatkan berat dan panjang ikan secara signifikan ($P < 0,05$). Pelet dengan tambahan daun turi (P2) mampu meningkatkan pertumbuhan berat dan panjang ikan paling tinggi (15,64 gram dan 5,1 cm) sedangkan pelet dengan tambahan daun pepaya (P3) menunjukkan pertumbuhan berat dan panjang yang paling rendah (9,78 gram dan 3,6 cm). Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa Pelet alternatif yang paling efektif untuk meningkatkan pertambahan panjang dan berat ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*) adalah pelet dengan tambahan daun turi sebanyak 5% selama 45 hari.

Kata kunci: Ikan Bawal, Lamtoro, Pelet, Pepaya, pertumbuhan, dan Turi

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara yang memiliki wilayah perairan yang sangat luas. Wilayah perairan Indonesia meliputi 11,95 juta (Ha) sungai dan rawa, 1,87 juta (Ha) danau alam, dan 0,003 (Ha) danau buatan serta perairan laut yang luas. Perairan Indonesia yang luas telah memberikan kemudahan bagi masyarakat khususnya petani ikan untuk mengembangkan usaha perikanan (Rafli, 2007).

Ikan bawal (*C. macropomum*) adalah salah satu ikan unggulan budidaya perikanan air tawar (Kordi, 2009). Budidaya ikan bawal yang saat ini banyak diminati sebagai ikan konsumsi dan cocok untuk dikembangkan sebagai usaha budidaya ikan air tawar yang sangat potensial (Nurokhman, 2011). Ikan bawal sudah dibudidayakan sejak tahun 475 sebelum masehi di Cina. Ikan bawal di Indonesia mulai dibudidayakan sekitar tahun 1920. Ikan bawal yang terdapat di Indonesia merupakan ikan bawal yang berasal dari Cina, Eropa, Taiwan, dan Jepang (Asnawi, 1953).

Ikan bawal merupakan ikan introduksi yang berasal dari wilayah Amazon. Ikan bawal di negara asalnya telah dibudidayakan secara luas karena mempunyai keunggulan seperti nafsu makan yang baik dan relatif tahan terhadap penyakit. Keunggulan yang lain, ikan bawal merupakan salah satu komoditas ikan air tawar yang mempunyai nilai ekonomis tinggi baik sebagai ikan konsumsi maupun ikan hias. Ikan bawal air tawar dimanfaatkan sebagai ikan konsumsi yang memiliki

rasa daging enak dan gurih. Keistimewaan tersebut membuat banyak petani ikan membudidayakan dan menjadi peluang usaha yang menjanjikan dalam usaha budidaya ikan bawal air tawar (Arie, 2009).

Ikan bawal sebenarnya masih cukup baru diperkenalkan di industri perikanan tanah air, namun karena hasil penyebarannya mendapat respon dari para petani ikan jumlah konsumsi ikan bawal semakin hari semakin meningkat (Alfiansyah, 2010). Permintaan ikan bawal yang meningkat belum dapat tercukupi karena produksi yang rendah dengan beberapa kendala, mulai penetasan telur, larva, benih hingga ukuran konsumsi, selain itu harga pakan yang melambung tinggi. Pergantian musim atau pancaroba dari musim penghujan ke musim kemarau memiliki fluktuasi suhu harian yang cukup tinggi. Keadaan ini sangat mempengaruhi produksi ikan (Adelina, 2000).

Faktor produksi yang mendukung usaha budidaya ikan bawal antara lain induk, benih, dan pakan. Pembenuhan merupakan awal dari proses budidaya yang merupakan usaha untuk menghasilkan benih berkualitas baik. Benih berkualitas baik yang tersedia dalam jumlah yang cukup dan kontinyu akan mendukung usaha selanjutnya yaitu pendederan dan pembesaran yang berkesinambungan. Permasalahan yang sering dihadapi dalam petani ikan adalah tidak adanya benih yang tersedia dalam jumlah yang cukup secara cepat dan kontinyu (Kordi, 2009).

Masalah paling utama dalam pemeliharaan ikan bawal adalah pengadaan pakan yang berkualitas bagi benih (Mujiman, 1992). Kualitas pakan yang baik adalah pakan yang memenuhi standar kebutuhan gizi yaitu karbohidrat dan protein. Pakan dibedakan menjadi dua yaitu pakan alami dan pakan buatan. Pakan

buatan itu sendiri terdapat dua macam yaitu pakan buatan olahan pabrik contohnya pelet dan pakan olahan sendiri. Salah satu kendala pakan untuk benih yaitu harga pakan buatan pabrik yang tinggi, oleh karena itu pakan buatan olahan sendiri yang memenuhi standar kebutuhan gizi yaitu karbohidrat dan protein dan harganya terjangkau lebih menguntungkan (Adelina, 2000).

Umumnya bahan pakan alternatif untuk ikan berasal dari berbagai limbah yang kandungan nutrisinya dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan ikan. Pemilihan bahan pakan sebaiknya dipertimbangkan sesuai dengan ketentuan bahan pakan yaitu mudah didapat, harga murah, kandungan nutrisi tinggi, dan tidak bersaing dengan manusia (Handajani dan Widodo, 2010). Bahan pakan alternatif yang dapat dimanfaatkan secara optimal adalah daun lamtoro, daun pepaya, dan daun turi.

Daun lamtoro dalam bentuk tepung dapat dipakai sebagai campuran pakan ikan dalam bentuk pelet (Sarasati, 2009). Lamtoro merupakan sumber daya hayati yang potensial untuk digunakan sebagai pakan dengan limbah hijauan bernilai nutrisi yang cukup (Widyastuti, 2001). Komposisi kimia daun lamtoro adalah protein kasar 21,5%, Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) 49,5%, serat kasar 14,3%, lemak 6,5%, abu 6,28%, kalsium 2,7%, dan pospor 0,17% (Siahaan, 1982). Daun pepaya mempunyai enzim proteolitik yang dapat membantu meningkatkan pencernaan dan penyerapan protein. Kandungan nutrisi dalam pepaya berdasarkan analisis proksimat adalah protein 16,77%, lemak 8,55%, serat kasar 16,28%, abu 12,4%, dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) 33,37% (Widiyaningrum, 2000). Daun turi juga cukup potensial digunakan sebagai bahan

pakan ikan alternatif sumber protein ikan herbivora dan omnivora, karena memiliki kandungan protein sebesar 31,7% dan lemak 1,9% (Murtidjo, 1987).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan sebelumnya, rumusan masalah yang diajukan pada penelitian ini adalah bagaimana pengaruh daun lamtoro, daun turi, daun pepaya, dan campuran ketiga bahan terhadap pertumbuhan ikan bawal (*C. macropomum*) dan manakah diantara daun lamtoro, daun turi, daun pepaya dan campuran ketiga bahan yang paling efektif dalam mempengaruhi pertumbuhan ikan bawal (*C. macropomum*)?

C. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mempelajari pengaruh daun lamtoro, daun turi, daun pepaya, dan campuran ketiga bahan terhadap pertumbuhan ikan bawal (*C. macropomum*)
2. Mempelajari bahan paling efektif antara daun lamtoro, daun turi, dan daun pepaya untuk pertumbuhan ikan bawal (*C. macropomum*)

D. Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dan solusi alternatif bagi petani ikan bawal untuk meningkatkan mutu budidaya ikan bawal melalui pemberian pakan buatan dengan biaya produksi yang lebih murah. Selain itu juga dapat menambah daya guna atau manfaat dari daun lamtoro, daun turi, dan daun pepaya.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Pelet dengan tambahan daun turi, daun lamtoro, daun pepaya, dan campuran ketiga bahan memiliki pengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang dan berat ikan bawal air tawar (*C. macropomum*)
2. Pelet alternatif yang paling efektif untuk meningkatkan pertumbuhan panjang dan berat ikan bawal air tawar (*C. macropomum*) adalah pelet dengan tambahan daun turi sebanyak 5% selama 45 hari.

B. Saran

Penelitian lebih lanjut tentang pelet dengan tambahan daun lamtoro, daun turi, daun pepaya, dan campuran ketiga bahan perlu dilakukan untuk mengetahui persentase tambahan pakan yang lebih tinggi untuk pertumbuhan panjang dan berat ikan bawal air tawar (*C. macropomum*), sehingga dapat membantu petani ikan bawal untuk menentukan pelet yang lebih ekonomis.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelina. 2000. *Pengaruh Kadar Protein dan Rasio Energi Protein Pakan Berbeda Terhadap Kinerja Pertumbuhan Benih Ikan Bawal Air Tawar (Colossome Mssacropomus)*. Skripsi. Jurusan Perikanan IPB.
- Adelina. 2007. *Pemanfaatan Silase Kepala Udang dan Jeroan Ikan Sebagai Pengganti Tepung Ikan dalam Pakan Benih Ikan Lele Dumbo*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Akujobi CN, Ofodeme CN, Enwani CA. 2010. Determination of Antibacterial Activity of Carica papaya (Pawpaw) Extract. *Nigerian Journal of Clinical Practice*. 13 (1): 55-57.
- Alfiansyah, A., Ramadhon. M.A., Salasa. B., Yusuf. M., dan Pradana. M.S. 2010. *Pengaruh Kunyit Terhadap Pertumbuhan dan Keluliahidupan (SR) Ikan Bawaldengan Sistem Resirkulasi Tertutup*. Universitas Airlangga Press. Surabaya.
- Amri, K dan Khairuman. 2009. *Bisnis dan Budidaya Intensif Bawal Air Tawar*. Redaksi Agromedia. Jakarta. 49-50
- Anggorodi, R., 1990. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. PT Gramedia. Jakarta.
- Arie, U. 2009. *Budidaya Bawal Air Tawar untuk Konsumsi dan Hias*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Azam, A., Alfian, R. Barkah, S., Muhammad Y., dan Sungging, P. 2010. *Pengaruh Kunyit terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Bawal Air Tawar*. Universitas Airlangga Press, Surabaya.
- Boyd. 1982. *Water Quality Management for Pond Fish Culture Development in Aquaculture and Fish Science*. Brimingham Publising. Alabama. 585-586.
- Brajamusti, T. W. 2008. *Analisis Pendapatan Usaha Pembenihan Larva Ikan Bawal Air Tawar*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Brewbaker. L.L., Hylin. J.W. 1965. *Variation in Mimosin Contain Among Leucaena Species and Related Mimmosaccae*. Corp Sci.
- Buwono, I. D. 2000. *Kebutuhan Asam Amino Essensial dalam Ransum Ikan*. Penerbit Kanasius. Jakarta.
- Chobiyah, I. 2001. *Pembesaran Ikan Bawal Air Tawar*. Diakses 18 Juli 2017, dari <http://www.ristek.go.id>.
- Cronquist, A. 1981. *An Integrated System of Clasification of Flowering Plants*. Columbia University Press. New York.
- Dalimarta, S. 1999. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Trubus Agriwidya. Jakarta.

- Dani, N., Agung, B., dan Shanti, L. 2003. Komposisi Pakan Buatan untuk Meningkatkan pertumbuhan dan Kandungan Protein Ikan Tawes. *Biosmart*. 7 (2): 83-90
- Daryono, M dan Subari. 1979. *Apa itu Papain dan Bagaimana Menghasilkannya*. Buletin Penelitian Hortikultura. Jakarta.
- Devani, V. dan Basriati, S. 2015. Optimasi Kandungan Nutrisi Pakan Ikan Buatan dengan Menggunakan Multi Objective (Goal) Programming Model. *Jurnal Sains Teknologi dan Industri*. 12 (2): 255-261
- Devy, D.R., Subekti, S., dan Agustono. 2012. Kandungan Bahan Kering, Serat Kasar dan Protein Kasar pada Daun Lamtoro yang Difermentasi dengan Probiotik sebagai Bahan Pakan Ikan. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 4 (2): 161-167
- Djarajah, A.S. 2001. *Budidaya Ikan Bawal*. Kanisius. Yogyakarta.
- Effendie, M.L. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. Hal. 162.
- Emma, Z. 2006. Studi Pembuatan Pakan Ikan dari Campuran Ampas Tahu, Ampas Ikan, Darah Sapi Potong, dan Daun Keladi yang Disesuaikan dengan Standar Mutu Pakan Ikan. *Jurnal Sains Kimia*. 10 (1): 40-45.
- Fujaya, Y. 2004. *Fisiologi Ikan: Dasar Pengembangan Teknik Perikanan*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Guiliding, M. dan Carvalho, M.L. 1982. *Life History and Management of the Tambaque an Important Amazonian Food Fish*. Refista Brasileira De Zoologi. S Paulo.
- Hasan, A. F., Susanto, A., dan Nikhlani, A. 2015. Pengaruh Air Perasan Daun Pepaya Terhadap Efisiensi Pakan dan Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang Clarias sp. *Jurnal Ilmu Perikanan*. 21 (1): 11-17
- Handajani, H dan Widodo, W .2010. *Nutrisi Ikan*. UMM Press. Malang.
- Hartadi, H., Reksomadiprodjo, S., dan Tillman, A.D. 2005. *Tabel Komposisi Pakan Untuk Indonesia*. Fakultas Peternakan, Universitas Gajah Mada Press. Yogyakarta.
- Haryati, A.M. 2005. *Makanan Ikan*. Universitas Brawijaya Press. Malang
- Hasan. 2002. *Pokok-Pokok Materi Metodologi Penelitian dan Aplikasinya*. Ghalia Indonesia. Jakarta

- Hoar, W.S. Randall, D.J. dan Brett, J.R. 1979. *Fish Physiologi*. Vol VIII. Ed. Bioenergetic and Growth, Academic Press, inc
- Hutabarat, J. 1999. *Manajemen Pakan Ikan*. Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Diponegoro Press. Semarang
- Indrawati, K.F. 2010. *Pengaruh Penambahan Silase pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Nila*. Skripsi. Fakultas Biologi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Irawan, B., Marissa, M dan Atiek. 2009. *Pemanfaatan Alga Laut Nannochloropsis oculata Sebagai Sumber Antioksidan untuk Pengendali Vibriosis pada Ikan Kerapu*. Program Kreatifitas Mahasiswa. Universitas Brawijaya. Malang
- Isnansetyo, M. Dan Kurniastuti. 2001. Pertumbuhan Ikan Belanak di Perairan Ujung Pangkah, Jawa Timur. *Jurnal Iktiologi Indonesia*
- Jet, S.M., Kumajas, N.J., Leke, J.R., dan Regar, M.N. 2015. Manfaat Daun Lamtoro dalam Pakan Ayam Pedaging Diukur dari Penampilan Produksi. *Jurnal Zootek*. 35 (1): 72-77
- Kardana, D., Haetami, K., dan Subhan, U. 2012. Efektifitas Penambahan Tepung Maggot dalam Pakan Komersil Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3 (4): 177-184
- Kordi, G. 2009. *Budidaya Perairan Jilid 2*. PT Citra Aditya Bakti. Bandung
- Lovell, T. 1989. *Nutrition and Feeding of Fish*. A VI Book. New York: Van Nostrandreinhold. Hal. 260.
- Mahyuddin. 2011. *Usaha Pembenihan Ikan Bawal Diberbagai Wadah*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Marzuki, M., Adiasmara, N., dan Ketut, S. 2012. Pengaruh Pengaruh Kadar Protein Dan Rasio Pemberian Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *Jurnal Ilmu dan teknologi Kelautan Tropis*. Vol IV: 55-65.
- Muchtadi. D., Palupi. S.R., dan Astawan. M. 1992. *Enzim dalam Industri Pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. hal. 118.
- Mudjiman, A. 1992. *Makanan Ikan*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal. 92.
- Nurokhman, Z. 2011. *Aplikasi Probiotik Tiger-BAC, Probio-Fish dan EM4 pada Pakan terhadap Laju Pertumbuhan, Rasio Konversi Pakan, dan Sintasan*

Ikan Bawal. Skripsi. Fakultas Pertanian-Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang. Malang

- Purwanto, I. 2007. *Mengenal Lebih Dekat Leguminosae*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Puspasari, T. Yuli, A., dan Herman, H. 2015. Pemanfaatan Bungkil Kacang Tanah dalam Pakan Ikan terhadap Laju Pertumbuhan Ikan Nila. *Jurnal Perikanan Kelautan*. IV (2): 91-100
- Putranti, G.P., dan Subandiono. P. 2015. Pengaruh Protein dan Energi yang Berbeda pada Pakan Buatan terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal of Aquaculture Manegement and Tecnology*. 4 (3): 38-45.
- Rafli, 2007. *Rancang Bangun Mesin Pencetak Pelet*. Skripsi. Politeknik Negeri Medan. Medan
- Rahardjo, M.F., Sjafei, D.S., Afandi, R., dan Sulistiono. 2010. Ikhtiologi. CV Lubuk Agung. Bandung. Hal. 396.
- Ridwan, R. dan Widyastuti, Y. 2001. *Membuat Silase: Upaya Mengawetkan dan Mempertahankan Nilai Nutrisi Hijauan Pakan Ternak*. Warta Biotek LIPI. 15 (1): 9-14
- Riefqi, F. 2014. *Tumbuhan Leguminosae*. Kanisius. Yogyakarta
- Rusdi. Arief. R., dan Agus. 2012. *Pengaruh Pengeringan Daun Turi Terhadap Degradasi Bahan Kering dan Protein dalam Rumen*. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu
- Saanin, H. 1986. *Taksonomi dan Kunci identifikasi Ikan*. Bina Tjipta. Bogor. hal. 508.
- Saiful, M., Dwinna, A., dan Iko, I.A. 2016. Identifikasi dan Prevalensi Endoparasit pada Usus Ikan Bawal Air Tawar Kolam Budidaya di Desanya, Kecamatan Simpang Tiga, Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. 1 (2): 236-242
- Scott. J.R., Newton. S.H., dan Katayama. R.W. 1982. *Evaluation of Sunflower Meal as a Soybean Meal Replacement in Rainbow Trout Diets. Procceding of Thirty-Sixsth Annual Conference*. South-Eastern Association of Fish and Wildlife Agencies: October 31 to November 2, Jacksonville. Florida
- Scott,. Neisheim, M.L.M.C., dan Young, R.J. 1982. *Nutrition of Chiken. 3rd edition*. Published M. L Scott and Associates. New York

- Shcalbroek. 2001. *Toxicological Evaluation of Red Mold Rice*. DFG- Senate Comision on Food Savety. Ternak Monogastrik. Karya Ilmiah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Siahaan, M.S. 1982. *Lamtoro*. Direktorat Jendral Peternakan, Jakarta. Hal.22.
- Steenis V. 1978. *Flora untuk Sekolah di Indonesia*. Moeso Surjowinoto dkk. (Penerjemah). Jakarta. Pradnya Paramita.
- Sukmaningrum, S. 2009. *Efek pemuasaan secara periodik terhadap pertumbuhan, daya guna pakan, komposisi tubuh dan model lipostatik ikan bawal air tawar (Colossoma macropomum)*. Tesis. Universitas Jendral Soedirman. Purwokerto.
- Sundari, S. 1983. *Pengaruh Pemberian Jumlah Makanan yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Ikan Mas*. Skripsi. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor
- Suyanto, S. R. 1999. *Bawal*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Usman, Kamarudin., dan Malik, A.T. 2008. Persiapan dan Penyusunan Bahan Baku Lokal untuk Formullasi Pakan Ikan. *Media Allkulltur* 3 (2): 150-156.
- Utami, I.K., Hetami, K., dan Rosidah. 2012. Pengaruh Penggunaan Tepung Daun Turi Hasil Fermentasi dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Benih Bawal Air Tawar. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3 (4): 191-199
- Wahyono, D. E. dan Hardiyanto, R. 2004. *Pemanfaatan Sumber Daya Pakan Lokal untuk Pengembangan Usaha Sapi Potong*. Lokakarya Nasional Sapi Potong 2004
- Wardhani, N. K. dan Musofie, A. 1991. Jerami Jagung Segar, Kering dan Teramoniasi Sebagai Pengganti Hijauan pada Sapi Potong. *Jurnal Ilmiah Penelitian Ternak Grati*.2 (1): 1-5.
- Warisno. 2003. *Budidaya Pepaya*. Kanisius. Yogyakarta.
- Widyaningrum, P. 2000. *Pengaruh Padat Penebaran dan Jenis Pakan Terhadap Produktivitas Tiga Spesies Jangkrik Lokal yang Dibudidayakan*. Disertasi Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Yulianti, D. 2008. *Pengaruh Padat Penebaran Benih Ikan Bawal (Collosoma Macropomum) dalam Sistem Resirkulasi terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kellautan, ITB. Bogor
- Yuni, T.D.V., Eka, I.R., dan Farida. 2018. Penggunaan Tepung Daun Turi dalam Pakan Buatan untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Gurame. *Jurnal Ruaya*. 6 (1): 38-47

Yuniarti, T. 2008. *Tanaman Obat Tradisional*. PT. Buku Kita. Jakarta.

Zaenuri, R., Suharto, B., dan Tunggul, A. S. H. 2014. Kualitas Pakan Ikan Berbentuk Pelet dari Limbah Pertanian. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Pertanian*.



Lampiran

Lampiran 1. Pengamatan pertumbuhan ikan bawal dan parameter lingkungan selama 45 hari

Tabel 1. Pengamatan Ke 0

Perlakuan	Panjang					Berat					Rata-rata
Lamtoro	5,7	6	5,7	5,6	6	4,34	4,69	4,28	4,18	4,6	Panjang : 5,7
	5,9	5,6	5,6	5,6	5,7	4,61	4,18	4,28	4,18	4,45	
	5,6	5,6	5,7	5,8	5,7	4,28	4,18	4,34	4,53	4,28	Berat : 4,36
Turi	5,6	5,6	5,7	5,6	5,6	4,21	4,18	4,45	4,32	4,18	Panjang : 5,6
	5,8	5,9	5,6	5,6	5,7	4,59	4,5	4,18	4,22	4,34	
	5,7	5,6	5,6	5,6	5,6	4,34	4,18	4,22	4,2	4,18	Berat : 4,28
Pepaya	5,8	5,7	5,2	5,6	5,6	4,56	4,28	4,06	4,18	4,32	Panjang : 5,6
	5,9	5,6	5,6	5,7	5,6	4,48	4,18	4,28	4,34	4,22	
	6	5,9	5,4	5,9	5,7	4,6	4,5	4,24	4,48	4,28	Berat : 4,33
Campuran	5,5	5,5	5,6	5,7	5,6	4,71	4,75	4,18	4,45	4,21	Panjang : 5,6
	5,8	5,5	5,8	5,7	5,7	4,52	4,29	4,53	4,34	4,28	
	5,6	5,8	5,5	5,8	5,8	4,32	4,46	4,12	4,5	4,49	Berat : 4,41
Kontrol	5,7	5,9	5,7	5,7	5,7	4,45	4,58	4,28	4,32	4,28	Panjang : 5,7
	5,7	5,6	6	5,6	5,7	4,34	4,18	4,69	4,21	4,34	
	5,9	5,6	6	5,9	5,6	4,61	4,32	4,69	4,59	4,22	Berat : 4,4

Tabel 2. Pengamatan Pertama (Hari Ke 9)

Perlakuan	Panjang					Berat					Rata-rata
Lamtoro	5,7	5,6	5,7	5,9	5,9	4,46	4,48	4,52	4,76	4,44	Panjang : 5,8
	6	5,8	5,6	5,7	5,7	4,57	4,49	4,54	4,52	4,49	
	5,9	5,7	6	5,9	5,9	4,69	4,53	4,46	4,67	4,48	Berat : 4,63
Turi	5,6	5,6	5,7	6	5,6	4,48	4,49	4,44	4,46	4,54	Panjang : 5,7
	5,7	5,6	5,7	5,7	5,7	4,52	4,53	4,67	4,48	4,69	
	5,9	5,7	5,6	5,8	5,6	4,57	4,46	4,49	4,52	4,76	Berat : 4,54
Pepaya	5,8	5,9	6	5,7	5,6	4,27	4,32	4,49	4,17	4,16	Panjang : 5,6
	5,9	5,2	5,6	5,4	5,6	4,42	4,89	4,18	4,02	4,27	
	5,7	5,8	5,6	5,6	5,7	4,36	4,52	4,17	4,23	4,18	Berat : 4,31
Campuran	5,7	5,7	5,8	5,6	5,8	4,67	4,71	4,28	4,61	4,89	Panjang : 5,6
	5,5	5,6	5,7	5,8	5,5	4,45	4,68	4,73	4,82	4,39	
	5,5	5,8	5,5	5,8	5,6	4,34	4,71	4,31	4,68	4,43	Berat : 4,58
Kontrol	5,6	5,6	5,7	5,6	5,7	4,61	4,62	4,53	4,72	4,77	Panjang : 5,7
	5,9	6	5,7	5,8	5,7	4,86	4,21	4,37	4,79	4,77	
	5,7	5,6	5,6	5,7	5,6	4,39	4,36	4,61	4,76	4,38	Berat : 4,59

Tabel 3. Parameter lingkungan hari ke 9

Parameter	Lamtoro			Turi			Pepaya			Campuran			Kontrol		
Suhu	29	27	29	28	28	28	28	28	29	29	29	28	29	29	28
Ph	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
DO	6	6,8	6,4	6,8	6,8	6,8	6,5	6,8	6	6,4	6,4	6,8	6	6,4	6,8

Tabel 4. Pengamatan Kedua (Hari Ke 18)

Perlakuan	Panjang					Berat					Rata-rata
Lamtoro	6,6	6,4	6,7	6,7	7,1	6,19	6,01	6,27	6,29	6,67	Panjang : 6,8
	7	6,9	6,8	6,9	6,4	6,57	6,46	6,41	6,5	6,03	
	6,9	7	6,8	6,8	7	6,52	6,56	6,4	6,41	6,59	Berat : 6,39
Turi	6,7	6,6	7,2	6,8	6,6	6,92	6,81	7,81	6,72	6,84	Panjang : 6,9
	7	7,1	7	7,1	7,1	7,21	7,43	7,24	7,41	7,49	
	6,9	6,9	6,6	7	6,9	6,92	6,86	6,83	7,25	6,91	Berat : 7,11
Pepaya	6,4	7	6,2	6,3	6	5,29	7,01	4,97	4,07	4,1	Panjang : 6,4
	6,4	6,3	6,3	6,6	6,4	5,31	5,1	5,08	5,32	5,19	
	6,2	6,2	6,4	6,3	7	5,01	5,12	5,28	5,21	5,49	Berat : 5,17
Campuran	6,3	6,7	6,4	6,3	6,3	5,43	6,01	5,61	5,57	5,49	Panjang : 6,6
	6,7	6,4	7	7,1	6,6	5,93	5,56	5,89	6,02	5,87	
	6,4	6,6	6,9	6,3	7	5,51	5,79	5,81	5,49	5,68	Berat : 5,71
Kontrol	6,6	6,3	6,3	6,4	6,7	5,98	5,31	5,37	5,35	5,93	Panjang : 6,7
	7	6,4	7	6,7	6,7	5,92	5,49	5,78	6,03	5,98	
	6,8	6,8	7	6,7	7,1	6,05	6,10	5,92	5,48	5,99	Berat : 5,78

Tabel 5. Parameter lingkungan hari ke 18

Parameter	Lamtoro			Turi			Pepaya			Campuran			Kontrol		
Suhu	28	28	28	28	27	28	29	29	28	29	29	29	29	29	28
Ph	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
DO	6,8	6,8	6,4	6,8	6,4	6,8	6	6,8	6,8	6,8	6,4	6,4	6,8	6	6,8

Tabel 6. Pengamatan Ketiga (HariKe 27)

Perlakuan	Panjang					Berat					Rata-rata
Lamtoro	9,2	9,4	9,7	9,4	9,5	9,99	10,2	10,52	10,24	10,33	Panjang : 9,5
	9,6	9,4	9,5	9,4	9,6	10,41	10,22	10,28	10,27	10,46	
	9,3	9,7	9,5	9,5	9,8	10,09	10,55	10,31	10,3	10,63	Berat : 10,32
Turi	10,1	9,5	9,7	10,1	9,5	11,08	10,44	10,65	11,11	10,45	Panjang : 9,8
	9,7	10,1	9,5	9,7	10,1	10,68	11,05	10,43	10,95	11,07	
	10,1	9,2	10,2	10	9,5	11,09	10,1	11,19	10,98	10,43	Berat : 10,76
Pepaya	8,2	7,2	7,5	7,8	7,5	8,81	8,01	8,41	8,53	8,29	Panjang : 7,7
	7,9	7,7	7,7	7,8	7,8	8,64	8,19	8,36	8,33	8,57	
	7,7	7,9	7	8	7,8	8,76	8,82	8,66	7,06	8,71	Berat : 8,53
Campuran	8,2	8	7,7	7,8	7,8	9,23	9,13	8,53	8,76	8,69	Panjang : 7,9
	7,7	7,7	7,8	7,9	7,8	8,5	8,63	8,79	8,92	8,79	
	8	8	8,4	7,8	7,9	9,02	9,02	9,56	8,66	8,67	Berat : 8,86
Kontrol	8,6	8,2	8	8,4	8	9,66	9,2	9,16	9,36	9,17	Panjang : 8,2
	8,4	8,4	7,8	8,4	8,4	9,39	9,28	8,56	9,35	9,26	
	7,9	8,2	8,4	7,7	8,2	8,66	9,23	9,4	8,36	9,26	Berat : 9,22

Tabel 7. Parameter lingkungan hari ke 27

Parameter	Lamtoro			Turi			Pepaya			Campuran			Kontrol		
Suhu	28	28	29	28	28	28	28	28	28	29	28	29	28	29	29
Ph	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
DO	6	6	6,4	6,8	6,8	6,8	6,8	6	6,8	6,4	6,8	6	6,8	6,4	6,8

Tabel 8. Pengamatan Keempat (HariKe 36)

Perlakuan	Panjang					Berat					Rata-rata
Lamtoro	10,4	10,1	10	10,2	10,5	14,94	14,61	14,41	14,71	15,19	Panjang : 10,2
	10,5	10,5	10	10	10,4	15,02	15,13	14,51	14,41	14,89	
	10	10,1	10,4	9,8	10,1	14,45	14,63	14,88	14,18	14,51	Berat : 14,66
Turi	10,5	10,5	10,2	10,4	10,5	15,31	15,34	15,29	15,21	15,37	Panjang : 10,4
	10,4	10,5	10,5	10,2	10,2	15,16	14,87	14,88	14,86	14,87	
	10,5	10,2	10,6	10,2	10,6	15,32	15,3	15,46	14,84	15,49	Berat : 15,17
Pepaya	8,6	8,8	8,3	8,4	8,5	11,45	11,8	10,98	11,1	11,24	Panjang : 8,5
	8,5	8,4	8,5	8,4	8,4	11,25	11,35	11,24	11,15	11,19	
	8,6	8,5	8,4	8,7	8,5	11,43	11,14	11,7	11,69	11,59	Berat : 11,37
Campuran	8	9,2	9,2	8,9	9,5	10,8	12,5	12,41	11,89	12,79	Panjang : 8,8
	8,2	8,5	9,2	9	8,6	10,93	10,99	12,52	12,05	11,67	
	8,7	8,6	8,7	8,8	8,9	11,74	11,64	11,75	11,94	11,98	Berat : 11,84
Kontrol	8,9	9,7	9,6	9,6	9,5	11,99	12,13	12,27	12,17	12,14	Panjang : 9,5
	9,5	9,6	9,5	9,7	9,7	12,07	12,19	12,27	12,47	12,51	
	9,4	9,4	9,3	9,6	9,2	11,97	12,01	11,99	12,36	12,01	Berat : 12,17

Tabel 9. Parameter lingkungan hari ke 36

Parameter	Lamtoro			Turi			Pepaya			Campuran			Kontrol		
Suhu	28	28	28	28	28	28	28	28	29	28	29	29	28	28	28
Ph	7	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7
DO	6,8	6,8	6,4	6,8	6	6,8	6,8	6,4	6,8	6,8	6,8	6	6,8	6,8	6,8

Tabel 10. Pengamatan Kelima (Hari Ke 45)

Perlakuan	Panjang					Berat					Rata-rata
Lamtoro	10,5	10,4	10,5	10,7	10,6	17,93	17,81	18,34	17,99	18,17	Panjang : 10,5
	10,6	10,8	10,2	10,4	10,5	18,22	17,5	17,79	17,48	17,93	
	10,2	10,7	10,1	10,7	10,6	17,51	17,38	17,3	18,29	18,29	Berat : 17,99
Turi	10,5	10,5	10,7	10,2	10,2	19,55	19,58	19,93	18,99	18,92	Panjang : 10,7
	10,6	11	11,5	10,4	10,4	19,73	20,48	21,41	19,36	19,35	
	10,6	10,9	10,9	10,9	11,2	19,78	20,29	20,31	20,26	20,86	Berat : 19,92
Pepaya	9,5	9	8,7	9,4	9	14,59	13,9	13,44	14,21	14,42	Panjang : 9,2
	9,1	9,4	9,2	9,4	8,8	13,95	14,87	14,17	14,41	13,53	
	9,2	9,7	8,9	9,8	8,9	18,89	14,37	13,66	15,01	13,47	Berat : 14,11
Campuran	9,7	9,2	9,5	10,2	9,7	14,81	14,01	14,49	16,92	14,46	Panjang : 9,6
	9,4	9,6	9,6	9,2	9,5	14,42	14,62	14,7	14,62	14,52	
	9,5	10	10	9,5	9,4	14,52	14,91	15,01	14,42	14,52	Berat : 14,73
Kontrol	10,3	10,5	9,7	10,1	10,5	16,91	18,31	16,88	16,37	15,02	Panjang : 10,2
	10,2	10,5	10,4	10,4	10,7	16,77	16,62	17,43	17,37	16,92	
	10,7	9,5	9,8	10	10,7	16,88	15,13	15,47	17,41	18,06	Berat : 16,77

Tabel 11. Parameter Lingkungan Hari ke 45

Parameter	Lamtoro			Turi			Pepaya			Campuran			Kontrol		
Suhu	28	28	28	28	29	28	28	29	28	28	29	29	28	28	28
Ph	7	7	7	7	7	7	7	6	6	7	7	6	7	7	7
DO	6,8	6	6,4	6,8	6,4	6,8	6	6,4	6,4	6,8	6,8	6	6,8	6,8	6,4

Lampiran 2. Pertambahan berat dan panjang ikan bawal selama penelitian (gram/ekor/hari dan cm/ekor/hari)

Perlakuan	Pertumbuhan	
	Berat (gram)	Panjang (cm)
P1	0,1	0,3
P2	0,11	0,34
P3	0,08	0,21
P4	0,09	0,22
P5	0,1	0,27

Lampiran 3. Hasil analisis data pertambahan berat ikan

Tabel 1. Hasil analisis variasi terhadap pertambahan berat ikan

ANOVA

Hasil

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	161394.000	4	40348.500	545.250	.000
Within Groups	740.000	10	74.000		
Total	162134.000	14			

Tabel 2. Uji lanjut Duncan pertambahan berat ikan bawal selama penelitian

Hasil

Duncan^a

Subset for alpha = 0.05

Perlakuan	N	1	2	3	4	5
P3	3	873.6667				
P4	3		914.0000			
P5	3			967.6667		
P1	3				1075.6667	
P2	3					1154.0000
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Lampiran 4. Hasil analisis data pertambahan panjang ikan

Tabel 1. Hasil analisis variasi terhadap pertumbuhan panjang ikan bawal

ANOVA

Hasil

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	333.733	4	83.433	208.583	.000
Within Groups	4.000	10	.400		
Total	337.733	14			

Tabel 2. Uji lanjut Duncan pertambahan berat ikan bawal selama penelitian

Hasil

Duncan^a

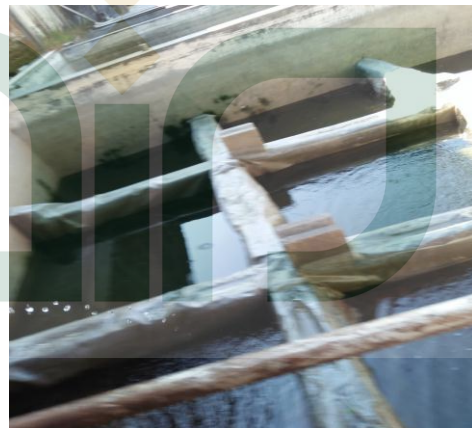
Subset for alpha = 0.05

Perlakuan	N	1	2	3	4	5
P3	3	74.3333				
P4	3		76.6667			
P5	3			80.0000		
P1	3				85.0000	
P2	3					86.6667
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Lampiran 5. Kolam ikan



Gambar 1. Kolam ikan



Gambar 2. Kolam ikan

Lampiran 6. Pengukuran DO



Gambar 1. Alat pengukuran DO



Gambar 2. Larutan hasil titrasi

Lampiran 7. Bahan pembuatan pelet



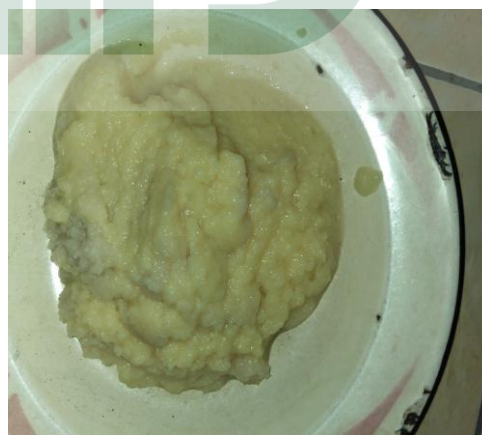
Gambar 1. Daun lamtoro



Gambar 2. Daun turi



Gambar 3. Dedak



Gambar 4. Adonan janggal



Gambar 5. Adonan pelet daun turi



Gambar 6. Pelet Pabrik

Lampiran 8. Pelet ikan



Gambar 1. Pelet daun turi



Gambar 2. Pelet daun lamtoro



Gambar 3. Pelet daun pepaya



Gambar 4. Pelet campuran

CURRICULUM VITAE



Nama Lengkap : Herwanto
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat Tanggal Lahir : Bantul, 04 Mei 1994
Alamat Asal : Gunung Saren Kidul, Trimurti,
Srandakan, Bantul, Yogyakarta
Alamat Tinggal : Gunung Saren Kidul, Trimurti,
Srandakan, Bantul, Yogyakarta
Email : herwanto018@gmail.com
Nomor HP : 0895610992942

PENDIDIKAN FORMAL

TAHUN		NAMA INSTITUSI	JURUSAN	LOKASI
MASUK	KELUAR			
2000	2006	SD N 1 GunungSaren	-	Bantul
2006	2009	SMP N 1 Srandakan	-	Bantul
2009	2012	SMA N 1 Sanden	IPA	Bantul
2012	2019	UIN Sunan Kalijaga	Biologi	Yogyakarta