

**PEMANFAATAN LIMBAH AMPAS
FERMENTASI DAN AMPAS KECAP
SEBAGAI PAKAN ALTERNATIF SERTA
DAMPAKNYA TERHADAP KUALITAS
AIR KOLAM**

SKRIPSI



Oleh :

AMELIA NOVITA KARTIKASARI

NPM 21034010089

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
SURABAYA**

2025

**PEMANFAATAN LIMBAH AMPAS
FERMENTASI DAN AMPAS KECAP SEBAGAI
PAKAN ALTERNATIF SERTA DAMPAKNYA
TERHADAP KUALITAS AIR KOLAM**

SKRIPSI



Oleh :

AMELIA NOVITA KARTIKASARI

NPM 21034010089

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN**

SURABAYA

2025

**PEMANFAATAN LIMBAH AMPAS FERMENTASI DAN
AMPAS KECAP SEBAGAI PAKAN ALTERNATIF SERTA
DAMPAKNYA TERHADAP KUALITAS AIR KOLAM**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST.)
Program Studi Teknik Lingkungan.**

Diajukan Oleh :

AMELIA NOVITA KARTIKASARI

NPM: 21034010089

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
SURABAYA**

2025

LEMBAR PERSETUJUAN
PEMANFAATAN LIMBAH AMPAS FERMENTASI DAN
AMPAS KECAP SEBAGAI PAKAN ALTERNATIF SERTA
DAMPAKNYA TERHADAP KUALITAS AIR KOLAM

Disusun Oleh:


Amelia Novita Kartikasari
NPM. 21034010089

Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Penelitian

Menyetujui,

Pembimbing


Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.
NIP./NPT. 19681126 199493 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

LEMBAR PENGESAHAN
PEMANFAATAN LIMBAH AMPAS FERMENTASI DAN
AMPAS KECAP SEBAGAI PAKAN ALTERNATIF SERTA
DAMPAKNYA TERHADAP AIR KOLAM

Disusun Oleh:


Amelia Novita Kartikasari
NPM. 21034010089

Telah diuji kebenaran oleh Tim Penguji dan diterbitkan pada Jurnal
Serambi Engineering (Terakreditasi Sinta 4)

Menyetujui,

Pembimbing


Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.
NIP./NPT. 19681126 199403 2 001

TIM PENGUJI

1. Ketua


Firra Rosariawari, ST., MT.
NIP./NPT. 19750409 202121 2 004

2. Anggota


Aussie Amalia, ST., MSc.
NIP./NPT. 172 1992 1124 059

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur


Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

LEMBAR REVISI
PEMANFAATAN LIMBAH AMPAS FERMENTASI DAN
AMPAS KECAP SEBAGAI PAKAN ALTERNATIF SERTA
DAMPAKNYA TERHADAP AIR KOLAM

Disusun Oleh:


Amelia Novita Kartikasari
NPM. 21034010089

Telah direvisi dan disahkan pada tanggal **23 Juli 2025**

TIM PENILAI

KETUA


Firra Rosariawari, ST., MT.
NIP./NPT. 19750409 202121 2 004

ANGGOTA


Aussie Amalia, ST., MSc.
NIP./NPT. 172 1992 1124 059

SURAT PERNYATAAN ORISANILITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Amelia Novita Kartikasari
NPM	: 21034010089
Fakultas	: Teknik dan Sains
Program Studi	: Teknik Lingkungan
Email	: amelianvta19@gmail.com
Judul Skripsi/ Tugas Akhir	: Pemanfaatan Limbah Ampas Fermentasi dan Ampas Kecap sebagai Pakan Alternatif serta Dampaknya terhadap Kualitas Air Kolam

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi akhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apa pun, sesuai ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 22 Juli 2025



(Amelia Novita Kartikasari)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Pemanfaatan Limbah Ampas Fermentasi dan Ampas Kecap sebagai Pakan Alternatif serta Dampaknya Terhadap Kualitas Air Kolam” ini dengan baik sesuai waktu yang ditentukan dengan baik dan tepat waktu.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Lingkungan dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Lingkungan di Fakultas Teknik dan Sains UPN “Veteran” Jawa Timur. Dalam penyusunan skripsi ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Firra Rosariawari ST., MT., selaku koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT., selaku dosen pembimbing atas kesediaan, kesabaran, dan ilmu yang diberikan dalam setiap proses bimbingan.
4. Firra Rosariawari, ST., MT., dan Aussie Amalia, ST., MSc., selaku Dosen Penguji Skripsi yang telah memberi kritik dan saran pada laporan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen dan Staff Pengajar Program Studi Teknik Lingkungan yang telah membagikan ilmu di dalam kelas maupun diskusi.
6. Orang tua dan keluarga yang selalu ikhlas mendoakan dalam setiap doa yang dipanjatkan telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian laporan.

7. Teman-teman satu dosen pembimbing dan teman-teman angkatan 2021 yang telah saling membantu dalam memberikan masukan dan informasi dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan, baik dari segi isi maupun penyajian. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi penyempurnaan karya ilmiah ini di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menjadi referensi bagi pembaca serta pihak-pihak yang berkepentingan.

Penulis

ABSTRAK

Pemanfaatan Limbah Ampas Fermentasi dan Ampas Kecap sebagai Pakan Alternatif serta Dampaknya Terhadap Kualitas Air Kolam

Amelia Novita Kartikasari
NPM. 21034010089

Kegiatan budidaya ikan sering terkendala oleh tingginya biaya pakan, yang dapat mencapai lebih dari 60% dari total biaya produksi. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam pemanfaatan bahan baku alternatif yang lebih ekonomis namun tetap bernutrisi. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah ampas fermentasi dan ampas kecap dari produksi pembuatan kecap sebagai bahan baku pakan alternatif untuk ikan serta mengevaluasi dampaknya terhadap pertumbuhan ikan dan kualitas air kolam. Formulasi pakan terdiri dari ampas kedelai (25%), susu bubuk afkir (5%, 7.5%, dan 10%), dedak halus (18%), EM4 (2%), molase (5%), tepung kanji (10%), tepung ikan (20%), dan air secukupnya. Penelitian ini dilakukan dengan tiga perlakuan variasi susu bubuk afkir. Parameter yang diamati pertambahan bobot ikan dan kualitas air kolam yang mencakup suhu, pH, dan TDS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pakan alternatif berbahan limbah ampas produksi kecap mampu mendukung pertumbuhan ikan, khususnya pada formulasi dengan bahan ampas kecap dan ampas fermentasi dengan kadar susu afkir 5%. Kualitas air kolam secara umum masih berada dalam kisaran yang layak untuk budidaya ikan, meskipun terdapat fluktuasi nilai pH dan suhu menjelang akhir penelitian. Dengan demikian, limbah ampas fermentasi dan ampas kecap berpotensi menjadi solusi pakan berkelanjutan yang ekonomis dan ramah lingkungan.

Kata Kunci : pakan alternatif, ampas kecap, kualitas air, pertumbuhan ikan

ABSTRACT

Utilization of Fermentation Dregs and Soy Sauce Dregs as Alternative Feed and Their Impact on Pond Water Quality

Amelia Novita Kartikasari
NPM. 21034010089

Fish farming activities are often constrained by the high cost of feed, which can account for more than 60% of the total production costs. Therefore, innovation is needed in utilizing alternative raw materials that are more economical yet still nutritious. *This study aims to utilize fermented residue and soy sauce by-products from soy sauce production as raw materials for alternative fish feed, as well as to evaluate their effects on fish growth and water quality in aquaculture ponds. The feed formulation consisted of soybean waste (25%), rejected powdered milk (5%, 7.5%, and 10%), fine bran (18%), EM4 (2%), molasses (5%), tapioca flour (10%), fish meal (20%), and sufficient water. The study was conducted using three treatment variations based on the percentage of rejected powdered milk. Observed parameters included fish weight gain and water quality, covering temperature, pH, and TDS. The results showed that the alternative feed made from soy sauce production waste supported fish growth, particularly the formulation containing soy sauce residue and fermented residue with 5% rejected powdered milk. Overall, the pond water quality remained within the acceptable range for fish farming, although fluctuations in pH and temperature were observed towards the end of the study. Therefore, fermented residue and soy sauce by-products have the potential to be a sustainable, cost-effective, and environmentally friendly fish feed solution.*

Keyword : *alternative feed, soy sauce dregs, water quality, fish growth*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	1
KATA PENGANTAR.....	i
ABSTRAK	i
ABSTRACT	i
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Lingkup Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Umum	5
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Mas Koki (<i>Carassius auratus</i>).....	6
2.2.2 Klasifikasi Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	8
2.2.3 Kebutuhan Nutrisi Ikan	10
2.2.4 Ketahanan Hidup dan Pertumbuhan Berat	12
2.2.5 Ampas Kedelai sebagai Alternatif Bahan Pakan	14

2.2.6 Preferensi Konsumsi, Karakteristik Fisik, dan Densitas Pakan.....	16
2.2.7 Susu Bubuk Afkir	17
2.2.8 Fermentasi	18
2.2.9 <i>Effective Microorganism 4</i> (EM4).....	20
2.2.10 Kualitas Air untuk Pembesaran Ikan	22
2.3 Hasil Penelitian Sebelumnya.....	24
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	27
3.1 Kerangka Penelitian	27
3.2 Bahan dan Alat.....	28
3.3 Prosedur Kerja.....	30
3.4 Variabel Penelitian	33
3.5 Analisis Data	34
3.6 Jadwal Kegiatan	35
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Analisis Kandungan Nutrisi Pakan, Karakteristik Fisik, Kecepatan Makan Ikan, dan Stabilitas Fisik Pakan	37
4.1.1 Analisis Kandungan Nutrisi Pakan	37
4.1.2 Analisis Stabilitas Fisik Pakan.....	46
4.1.3 Analisis Kecepatan Makan Ikan.....	48
4.1.4 Analisis Karakteristik Fisik Pakan	49
4.2 Analisis Kelangsungan Hidup dan Peningkatan Bobot Ikan Terhadap Pemberian Pakan	54
4.2.1 Analisis Kelangsungan Hidup dan Peningkatan Bobot Ikan Mas Koki Terhadap Pemberian Pakan.....	55

4.2.2	Analisis Kelangsungan Hidup dan Peningkatan Bobot Ikan Nila Terhadap Pemberian Pakan.....	58
4.3	Analisis Efek Pemberian Pakan Terhadap Kualitas Air Kolam.....	61
4.3.1	Analisis Efek Pemberian Pakan Terhadap Kualitas Air Kolam Ikan Mas Koki.....	61
4.3.2	Analisis Efek Pemberian Pakan Terhadap Kualitas Air Kolam Nila....	73
4.4	Analisis Data ANOVA Pengaruh Pemberian Pakan terhadap Bobot Ikan dan Kualitas Air Kolam	84
4.4.1	Pengaruh Pemberian Pakan terhadap Bobot Ikan	85
4.4.2	Pengaruh Pemberian Pakan terhadap Kualitas Air	87
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		94
5.1	Kesimpulan	94
5.2	Saran.....	95
DAFTAR PUSTAKA.....		96
LAMPIRAN A.....		103
LAMPIRAN B.....		112
LAMPIRAN C.....		118
LAMPIRAN D.....		126

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 - Syarat Mutu Pakan Ikan Mas Koki	11
Tabel 2.2 - Syarat Mutu Pakan Ikan Nila	12
Tabel 2.3 - Kandungan Nutrisi Ampas Kecap	15
Tabel 2.4 - Baku Mutu Parameter Air Sungai PP 22 Tahun 2021	23
Tabel 2.5 - Penelitian Sebelumnya	24
Tabel 3.1 - Matriks Penelitian	34
Tabel 3.2 - Jadwal Kegiatan	35
Tabel 4.1 - Uji Awal Bahan Pakan	37
Tabel 4.2 - Data Hasil Pengujian Pakan	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 - Morfologi Ikan Mas Koki (<i>Carassius auratus</i>)	7
Gambar 2.2 - Morfologi Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	9
Gambar 3.1 - Bagan Metodologi Penelitian.....	28
Gambar 4.1 - Grafik Analisis Kadar Air Pakan	40
Gambar 4.2 - Grafik Analisis Kadar Protein Pakan	41
Gambar 4.3 - Grafik Analisis Kadar Lemak Pakan.....	42
Gambar 4.4 - Grafik Analisis Kadar Serat Pakan.....	43
Gambar 4.5 - Grafik Analisis Kadar Karbohidrat Pakan.....	44
Gambar 4.6 - Grafik Analisis Densitas Pakan.....	47
Gambar 4.7 - Grafik Analisis Kecepatan Makan Ikan	48
Gambar 4.8 - Grafik Analisis Lama Mengapung Pakan	51
Gambar 4.9 - Grafik Analisis Lama Tenggelam Pakan.....	52
Gambar 4.10 - Grafik Analisis Mulai Hancur Pakan	53
Gambar 4.11 - Grafik Analisis Bobot Ikan Mas Koki.....	56
Gambar 4.12 - Grafik Analisis Bobot Ikan Nila.....	59
Gambar 4.13 - Grafik Analisis TDS Air Kolam Ikan Mas Koki (Sebelum Ganti Air)	64
Gambar 4.14 - Grafik Analisis TDS Air Kolam Ikan Mas Koki (Setelah Ganti Air)	66
Gambar 4.15 - Grafik Analisis pH Air Kolam Ikan Mas Koki (Sebelum Ganti Air).....	67
Gambar 4.16 - Grafik Analisis pH Air Kolam Ikan Mas Koki (Setelah Ganti Air).....	69
Gambar 4.17 - Grafik Analisis Suhu Air Kolam Ikan Mas Koki (Sebelum Ganti Air)	70
Gambar 4.18 - Grafik Analisis Suhu Air Kolam Ikan Mas Koki (Setelah Ganti Air)	72
Gambar 4.19 - Grafik Analisis TDS Air Kolam Ikan Nila (Sebelum Ganti Air)	73
Gambar 4.20 - Grafik Analisis TDS Air Kolam Ikan Nila (Setelah Ganti Air)	75
Gambar 4.21 - Grafik Analisis pH Air Kolam Ikan Nila (Sebelum Ganti Air).....	77
Gambar 4.22 - Grafik Analisis pH Air Kolam Ikan Nila (Setelah Ganti Air).....	78
Gambar 4.23 - Grafik Analisis Suhu Air Kolam Ikan Nila (Sebelum Ganti Air)	80
Gambar 4.24 - Grafik Analisis Suhu Air Kolam Ikan Nila (Setelah Ganti Air)	81
Gambar 4.25 - Analisis ANOVA Pengaruh Pakan terhadap Bobot Ikan Mas Koki	85

Gambar 4.26 - Analisis ANOVA Pengaruh Pakan terhadap Bobot Ikan Nila	85
Gambar 4.27 - Analisis ANOVA Pengaruh Pakan terhadap TDS Air Kolam Ikan Mas Koki	87
Gambar 4.28 - Analisis ANOVA Pengaruh Pakan terhadap pH Air Kolam Ikan Mas Koki	88
Gambar 4.29 - Analisis ANOVA Pengaruh Pakan terhadap Suhu Air Kolam Ikan Mas Koki	89
Gambar 4.30 - Analisis ANOVA Pengaruh Pakan terhadap TDS Air Kolam Ikan Nila	90
Gambar 4.31 - Analisis ANOVA Pengaruh Pakan terhadap pH Air Kolam Ikan Nila	91
Gambar 4.32 - Analisis ANOVA Pengaruh Pakan terhadap Suhu Air Kolam Ikan Nila	92