

**PERBAIKAN KUALITAS PUPUK ORGANIK CAIR BERBAHAN  
LIMBAH IKAN DENGAN PENAMBAHAN DAUN PEPAYA**

**BAYU SATRIO PURNOMO  
NIM. 2220727310026**



**PROGRAM STUDI MAGISTER  
ILMU PERIKANAN  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU  
2026**

**PERBAIKAN KUALITAS PUPUK ORGANIK CAIR BERBAHAN  
LIMBAH IKAN DENGAN PENAMBAHAN DAUN PEPAYA**

**BAYU SATRIO PURNOMO  
NIM. 2220727310026**

**Tesis  
Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Magister Ilmu Perikanan  
Program Studi Magister Ilmu Perikanan**

**PROGRAM STUDI MAGISTER  
ILMU PERIKANAN  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU  
2026**

Judul Tesis : **Perbaikan Kualitas Pupuk Organik Cair Berbahan Limbah Ikan dengan Penambahan Daun Pepaya**  
Nama : Bayu Satrio Purnomo  
NIM : 2220727310026

Disetujui,

Komisi Pembimbing



Dr. Ir. Rita Khairina, M.P.  
Pembimbing 1



Findya Puspitasari, S.Pi., M.Si., Ph.D.  
Pembimbing 2

Diketahui,

Koordinator Program Studi  
Magister Ilmu Perikanan



Prof. Dr. H. Emy Lilimentik, S.Pi., M.P.  
NIP. 19710910 199512 2 002

Direktur Pascasarjana ULM



Prof. Dr. Ir. Danang Biyatmoko, M.Si.  
NIP. 19680507 199303 1 020

**Tanggal Ujian : 14 Juli 2026**

**Tanggal Wisuda :**

## SERTIFIKAT UJI PLAGIASI

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS LAMBUG MANGKURAT**  
**PROGRAM PASCASARJANA**

### SERTIFIKAT BEBAS PLAGIASI

NOMOR : 237/UN8.4/DP/2026

Sertifikat ini diberikan kepada:

**Bayu Satrio Purnomo**

Dengan Judul Tesis :

Perbaikan Kualitas Pupuk Organik Cair Berbahan Limbah Ikan dengan Penambahan Daun Pepaya

Telah dideteksi tingkat plagiasinya dengan kriteria toleransi  $\leq 20\%$ , dan dinyatakan Bebas dari Plagiasi.

Banjarmasin, 07 September 2026

Direktur,



Prof. Dr. Ir. Danang Biyatmoko, M.Si.

NIP 196805071993031020



## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Bayu Satrio Purnomo  
NIM : 2220727310026  
Program Studi : Magister Ilmu Perikanan  
Fakultas : Program Pascasarjana  
Perguruan Tinggi : Universitas Lambung Mangkurat  
Judul Tesis : **“Perbaikan Kualitas Pupuk Organik Cair Berbahan Limbah Ikan dengan Penambahan Daun Pepaya”**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dicantumkan sebagai kutipan/acuan dalam naskah dengan disebutkan sumber kutipan/acuan dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tesis ini hasil jiplakan, plagiat maupun manipulasi, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat dan tanpa paksaan dari siapapun.

Banjarbaru, Agustus 2026  
Yang membuat pernyataan,



Bayu Satrio Purnomo  
NIM. 2220727310026

## ABSTRAK

Bayu Satrio Purnomo. 2026. Perbaikan Pupuk Organik Cair Berbahan Limbah Ikan dengan Penambahan Daun Pepaya. Pembimbing: (1) Dr. Ir. RITA KHAIRINA, M.P. (2) FINDYA PUSPITASARI, S.Pi., M.Si., Ph.D.

Limbah hasil penyiangan ikan di Pasar Banjarbaru yang mencapai sekitar 35 kg per hari saat ini belum dimanfaatkan secara maksimal oleh sebagian pelaku usaha dan hanya digunakan sebagai pakan ternak. Padahal, limbah tersebut memiliki potensi besar untuk diolah menjadi pupuk organik cair (POC) yang menjadi sumber ekonomi bagi masyarakat karena mengandung unsur hara penting seperti Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K). Upaya mengatasi masalah tersebut, penggunaan hancuran daun pepaya yang mengandung enzim protease alami (papain) dapat menjadi solusi untuk membantu memecah bahan organik serta mempercepat hidrolisis protein menjadi asam amino dan nitrogen bebas. Penelitian ini bertujuan mengamati pengaruh penambahan daun pepaya terhadap waktu fermentasi dan melihat perubahan volume, pH, serta kadar N, P, dan K pada hari ke-3, 7, dan 14. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Terpadu Universitas Lambung Mangkurat di Banjarbaru. Penelitian ini mengolah limbah ikan dari Pasar Bauntung, Banjarbaru, menjadi pupuk organik cair (POC) dengan menggunakan 300 g limbah ikan, garam krosok 10%, serta daun pepaya sebanyak 0, 30, 60, dan 90 g. Campuran difermentasi selama 14 hari dan diamati pada hari ke-3, ke-7, dan ke-14 untuk mengukur volume, pH, serta kadar N, P, dan K. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan tiga ulangan untuk menguji pengaruh konsentrasi daun pepaya dan lama fermentasi terhadap kualitas POC. Data volume dan pH dianalisis menggunakan ANOVA melalui IBM SPSS pada taraf signifikansi 5% ( $p < 0,05$ ), sedangkan data NPK disajikan secara deskriptif. Hasil penelitian, tidak terdapat satu konsentrasi daun pepaya yang menghasilkan nilai tertinggi pada seluruh parameter yang diamati. Perlakuan terbaik perlu ditentukan berdasarkan parameter mutu yang menjadi prioritas, sedangkan penentuan konsentrasi optimum secara keseluruhan memerlukan penelitian lebih lanjut dengan rentang konsentrasi dan waktu fermentasi yang lebih luas. Variasi konsentrasi daun pepaya dan lama fermentasi memberikan pengaruh sangat nyata terhadap volume dan nilai pH pupuk organik cair (POC), serta terdapat interaksi antara konsentrasi daun pepaya dan lama fermentasi terhadap kedua parameter tersebut. Volume POC tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan daun pepaya 30% dengan lama fermentasi 14 hari, yaitu sebesar 280 mL. Nilai pH POC selama fermentasi berkisar antara 5,32–5,57 dan menunjukkan kondisi agak asam selama proses fermentasi. Perubahan nilai pH dipengaruhi oleh konsentrasi daun pepaya, lama fermentasi, serta interaksi antara keduanya. Penambahan daun pepaya menghasilkan respons yang berbeda terhadap kandungan unsur hara N, P, dan K. Secara deskriptif, kandungan nitrogen rata-rata tertinggi diperoleh pada perlakuan DP10% sebesar 0,98%, kandungan fosfor rata-rata tertinggi diperoleh pada DP30% sebesar 0,22%, sedangkan kandungan kalium rata-rata tertinggi diperoleh pada DP20% sebesar 0,13%.

**Katakunci :** Daun Pepaya, Limbah Ikan, Pupuk Organik Cair

### SUMMARY

Bayu Satrio Purnomo. 2026. Improvement of Fish Waste-Based Liquid Organic Fertilizer through the Addition of Papaya Leaves. Advisors: (I) Dr. Ir. Rita Khairina, M.P.; (II) Findya Puspitasari, S.Pi., M.Si., Ph.D.

**Keywords:** *Fish Waste, Liquid Organic Fertilizer, Papaya Leaves*

Fish-cleaning waste generated at Bauntung Market, Banjarbaru, amounts to approximately 35 kg per day. However, local businesses have not utilized it optimally, and it is generally used only as animal feed. This waste can be processed into liquid organic fertilizer (LOF), which may provide additional economic value to the community because it contains nutrients such as nitrogen (N), phosphorus (P), and potassium (K). Crushed papaya leaves containing papain, a natural proteolytic enzyme, may help decompose organic matter and hydrolyze proteins into amino acids and readily available nitrogen compounds. This study aimed to evaluate the effects of papaya leaf addition and fermentation duration on the volume, pH, and N, P, and K contents of LOF observed on days 3, 7, and 14. The study was conducted at the Integrated Laboratory of Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru. Each treatment consisted of 300 g of fish waste, coarse salt at 10% of the fish-waste weight, and papaya leaves at 0, 30, 60, or 90 g, corresponding to concentrations of 0%, 10%, 20%, and 30%, respectively. The mixtures were fermented for 14 days. A factorial randomized block design with three replications was used to examine the effects of papaya leaf concentration and fermentation duration on LOF quality. Volume and pH data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) with IBM SPSS at a significance level of 5% ( $p < 0.05$ ), whereas N, P, and K data were analyzed descriptively. The results showed that no single papaya leaf concentration produced the highest value across all observed parameters. Therefore, the best treatment should be selected according to the prioritized quality parameter, while determining the overall optimum concentration requires further research using broader concentration ranges and fermentation periods. Papaya leaf concentration, fermentation duration, and their interaction had highly significant effects on LOF volume and pH. The highest LOF volume, 280 mL, was obtained with 30% papaya leaves after 14 days of fermentation. The pH ranged from 5.32 to 5.57, indicating slightly acidic conditions throughout the fermentation process. Papaya leaf addition produced different responses in the N, P, and K contents. Descriptively, the highest average nitrogen content was recorded in the DP10% treatment at 0.98%, the highest average phosphorus content in the DP30% treatment at 0.22%, and the highest average potassium content in the DP20% treatment at 0.13%.

Banjarmasin, September 4, 2026

Approved by:

Head of Language Center



Dr. Hj. Noor Eka Chandra, M.Pd

NIP. 197710232001122003



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,  
DAN TEKNOLOGI  
**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT**  
**UPA BAHASA ULM**

Jalan Brigjen H. Hasan Basry Kotak Pos 70123 Banjarmasin  
Telepon/Fax.: (0511) 3308140  
Email: uptbahasa@ulm.ac.id

**SURAT KETERANGAN**

NO: 261/UN8.16/BS/2026

Bersama ini kami menerangkan bahwa Ringkasan bahasa Inggris dengan judul:

***“Improvement of Fish Waste-Based Liquid Organic Fertilizer through the Addition of Papaya Leaves”*** yang disusun oleh:

Nama Mahasiswa : Bayu Satrio Purnomo  
Nim : 2420727310026  
Jurusan/Fakultas : S2 Ilmu Perikanan  
Program : Pascasarjana

telah diverifikasi Bahasa Inggris yang digunakan sesuai dengan makna dari ringkasan yang ditulis oleh mahasiswa tersebut di atas. (Ringkasan terlampir)

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banjarmasin, September 4, 2026

Kepala,



Dr. Hj. Noor Eka Chandra, M.Pd  
NIP. 197710232001122003

## RIWAYAT HIDUP PENULIS

Bayu Satrio Purnomo lahir di Banjarbaru pada tanggal 18 September 1997 merupakan anak kedua dari dua bersaudara, buah hati dari pasangan Ayahanda Ir. Purnomo, M.P. dan Ibunda Rochimah.

Penulis mengawali jenjang pendidikan formalnya di SDN Sungai Besar 8, kemudian melanjutkan ke SMPN 2 Kota Banjarbaru, dan meneruskan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 3 Kota Banjarbaru. Setelah lulus, melanjutkan studi ke jenjang perguruan tinggi dan berhasil meraih gelar Sarjana Perikanan dari Universitas Lambung Mangkurat pada tahun 2020.

Tidak berhenti sampai di situ, penulis kembali melanjutkan studi S-2 Magister Perikanan pada tahun 2022 dan menyelesaikannya pada tahun 2026. Dalam studi pascasarjananya tersebut, penulis mengangkat tesis berjudul **”Perbaikan Kualitas Pupuk Organik Cair Berbahan Limbah Ikan dengan Penambahan Daun Pepaya”**.

**Bayu Satrio Purnomo**

## PRAKATA

Puji Syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat, karunia serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan yang berjudul **”Perbaikan Kualitas Pupuk Organik Cair Berbahan Limbah Ikan dengan Penambahan Daun Pepaya”**. Tujuan penulisan laporan ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar magister pada program Pascasarjana Ilmu Perikanan. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kepada:

1. Komisi Dosen Pembimbing, Ibu Dr. Ir. Rita Khairina, M.P. dan Ibu Findya Puspitasari, S.Pi., M.Si., Ph.D., yang telah memberikan bimbingan kepada penulis selama penyusunan laporan Tesis.
2. Ayahanda Ir. Purnomo, M.P dan Ibunda Rochimah beserta Saudari Cahyaning Fitra Purnama selaku keluarga besar.
3. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam penyelesaian penulisan tugas ini.

Penulis menyadari bahwa pembahasan dalam laporan ini masih dangkal karena pengetahuan dan kemampuan penulis yang terbatas. Sehingga masih memerlukan arahan dan perbaikan dimasa mendatang. Semoga tesis ini bermanfaat bagi semua pihak yang akan menggunakan data dari penelitian ini.

Banjarbaru, September 2026

Bayu Satrio Purnomo

## DAFTAR ISI

|                                                                                                     | Halaman |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| HALAMAN JUDUL.....                                                                                  | i       |
| HALAMAN PENGESAHAN.....                                                                             | ii      |
| SERTIFIKAT UJI PLAGIASI.....                                                                        | iii     |
| PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....                                                                   | iv      |
| ABSTRAK .....                                                                                       | v       |
| ABSTRACT.....                                                                                       | vi      |
| SURAT KETERANGAN ABSTRAK .....                                                                      | vii     |
| RIWAYAT HIDUP PENULIS .....                                                                         | viii    |
| PRAKATA.....                                                                                        | ix      |
| DAFTAR ISI .....                                                                                    | x       |
| DAFTAR TABEL .....                                                                                  | xii     |
| DAFTAR GAMBAR .....                                                                                 | xiii    |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                                                               | xiv     |
| I. PENDAHULUAN .....                                                                                | 1       |
| 1.1. Latar Belakang.....                                                                            | 1       |
| 1.2. Rumusan Masalah.....                                                                           | 3       |
| 1.3. Tujuan dan Manfaat .....                                                                       | 4       |
| II. TINJAUAN PUSTAKA .....                                                                          | 5       |
| 2.1. Limbah Ikan.....                                                                               | 5       |
| 2.2. Pengolahan Pupuk Organik Cair Berbahan Limbah Hasil<br>Penyiangan Ikan .....                   | 6       |
| 2.3. Penggunaan Daun Pepaya Sebagai Enzim Protease Alami Pada<br>Pembuatan Pupuk Organik Cair ..... | 8       |
| 2.4. Kualitas Pupuk Organik Cair.....                                                               | 10      |
| III. METODE PENELITIAN .....                                                                        | 12      |
| 3.1. Waktu dan Tempat Penelitian .....                                                              | 12      |
| 3.2. Tahapan Penelitian.....                                                                        | 13      |
| 3.3. Prosedur Penelitian .....                                                                      | 15      |
| 3.4. Rancangan Penelitian .....                                                                     | 18      |
| 3.5. Hipotesis .....                                                                                | 19      |

|                                                                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.6. Analisis Data.....                                                                                                        | 19 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....                                                                                                 | 21 |
| 4.1. Hasil.....                                                                                                                | 21 |
| 4.1.1. Pembuatan Pupuk Organik Cair.....                                                                                       | 21 |
| 4.1.2. Pengukuran Derajat Keasaman (pH) Pupuk Organik Cair<br>dengan Penambahan Daun Pepaya.....                               | 24 |
| 4.1.3. Hasil Pengujian Pupuk Organik Cair dengan Penambahan<br>Daun Pepaya dengan Parameter N-Notal, P-Notal, K-<br>Total..... | 26 |
| 4.2. Pembahasan .....                                                                                                          | 30 |
| 4.2.1. Volume Pupuk Organik Cair dengan Penambahan Daun<br>Pepaya .....                                                        | 30 |
| 4.2.2. Nilai pH Pupuk Organik Cair.....                                                                                        | 33 |
| 4.2.3. Perubahan Unsur Hara (NPK) Pupuk Organik Cair dengan<br>Penambahan Daun Pepaya ( <i>Cek lagi</i> ) .....                | 36 |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN .....                                                                                                  | 42 |
| 5.1. Kesimpulan.....                                                                                                           | 42 |
| 5.2. Saran .....                                                                                                               | 43 |
| DAFTAR PUSTAKA.....                                                                                                            | 44 |
| LAMPIRAN.....                                                                                                                  | 50 |

## DAFTAR TABEL

| Tabel                                                                                                              | Halaman |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 3.1. Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Penelitian .....                                                                  | 12      |
| 3.2. Rancangan Penelitian Pengolahan Pupuk Organik .....                                                           | 19      |
| 4.1. Volume Pupuk Organik Cair dengan Penambahan Daun Pepaya .....                                                 | 22      |
| 4.2. Hasil Uji Anova Two way Volume Hasil Fermentasi Pupuk Organik Cair dengan Penambahan Daun Pepaya .....        | 23      |
| 4.3. Hasil Uji Lanjut Two way Anova Volume Hasil Fermentasi Pupuk Organik Cair dengan Penambahan Daun Pepaya ..... | 23      |
| 4.4. Hasil pH pada Fermentasi Pupuk Organik Cair dengan Penambahan Daun Pepaya .....                               | 24      |
| 4.5. Hasil Uji Two way Anova pH Pupuk Organik Cair dengan Penambahan Daun Pepaya .....                             | 25      |
| 4.6. Hasil Pengujian Nitrogen (N) pada Pupuk Organik Cair dengan Penambahan Daun Pepaya .....                      | 26      |
| 4.7. Hasil Pengujian Fosfor (P) pada Pupuk Organik Cair dengan Penambahan Daun Pepaya .....                        | 28      |
| 4.8. Hasil Pengujian Kalium (K) pada Pupuk Organik Cair dengan Penambahan Daun Pepaya .....                        | 29      |

## DAFTAR GAMBAR

| <b>Gambar</b>                                                    | <b>Halaman</b> |
|------------------------------------------------------------------|----------------|
| 3.1. Diagram Alir Prosedur Penelitian .....                      | 14             |
| 3.2. Rancangan Penelitian Pengolahan Pupuk Organik.....          | 19             |
| 4.1. Volume Pupuk Organik Cair Selama Fermentasi 14 Hari.....    | 31             |
| 4.2. Nilai pH Pupuk Organik Cair Selama Fermentasi 14 hari ..... | 33             |
| 4.3. Kandungan Nitrogen Pupuk Organik Cair .....                 | 36             |
| 4.4. Kandungan Fosfor Pupuk Organik Cair .....                   | 38             |
| 4.5. Grafik Hasil Kandungan Kalium Pupuk Organik Cair .....      | 40             |

## DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran                                                                   | Halaman |
|----------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Hasil Pengamatan Pengujian N, P, K dan pH .....                         | 51      |
| 2. Perhitungan Analisis Data dengan IBM SPSS 25 .....                      | 52      |
| 3. Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair dengan Penambahan Daun Pepaya ..... | 53      |