

TEKNOLOGI PEMANFAATAN LIMBAH IKAN MENJADI PUPUK ORGANIK CAIR UNTUK MENINGKATKAN PENDAPATAN RUMAH TANGGA DI DESA MUNTAI KECAMATAN BANNTAN KABUPATEN BENGKALIS

Mery Sukmiwati^{1*}, Ira Sari², Andarini Diharmi

Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia

* Penulis Korespondensi : mery.sukmiwati@lecturer.unri.ac.id

Abstrak

Desa Muntai merupakan wilayah pesisir dengan potensi kondisi laut yang tinggi untuk menghasilkan tangkapan ikan yang maksimal dimana sebagian besar masyarakatnya berprofesi sebagai nelayan. Tujuan Kegiatan Pengabdian dapat mengetahui dan memahami cara pembuatan pupuk cair organik yang berasal dari sisa perut ikan hasil tangkapan. Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta penyuluhan tentang teknik pembuatan mikroorganisme, cara penggunaan pupuk organik cair dan mengetahui waktu yang tepat saat melakukan pemupukan. Menambah pengetahuan, keterampilan, dan dapat memberikan solusi bagi nelayan/ibu rumah tangga pengolah untuk dapat mengatasi kelangkaan pupuk di pasaran. Manfaat kegiatan ini adalah menambah pengetahuan tentang pembuatan pupuk organik cair sehingga pupuk yang dihasilkan dapat dijual, sehingga mampu meningkatkan pendapatan rumah tangga. Hasil dari kegiatan pelatihan ini dapat dijelaskan sebagai berikut: Ketua PKK beserta ibu-ibu PKK serta seluruh peserta pelatihan, anggota memberikan tanggapan yang positif terhadap pelaksanaan kegiatan ini, terlihat antusias yang tinggi selama kegiatan pelatihan berlangsung. Kepala desa dan staf telah memberikan bantuan sarana maupun tenaga agar kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik sesuai dengan jadwal yang direncanakan. Peserta yang berjumlah 32 orang terdiri dari ibu-ibu PKK, nelayan pengolah di Desa Muntai Kelurahan Bantan Kabupaten Bengkalis sesuai dengan target yang ingin dicapai. Kesungguhan para peserta implementasi iptek ditunjukkan selama acara berlangsung, dimulai dari pemaparan materi, dilanjutkan dengan kegiatan demonstrasi dan diakhiri dengan praktik. Terlihat peserta sangat tertarik dengan materi yang diberikan sehingga peserta aktif dalam diskusi dan tanya jawab antara peserta dan tim pelaksana.

Kata kunci: Desa Muntai, Limbah ikan, pupuk cair organik, PKK

Abstract

Muntai Village is a coastal area with high potential sea conditions to produce maximum fish catch where most of the people are fishermen. Purpose of Devotional Activities can know and understand the way of making organic liquid fertilizer derived from the fish waste stomach catches. Increase the knowledge and skill of extension participants about the techniques of making microorganisms, how to use liquid organic fertilizer and know the right time when fertilizing. Add knowledge, skills, and can provide solutions for processing fisherman/housewives to be able to overcome the scarcity of fertilizer in market. Benefits activity is to increase knowledge about the manufacture of liquid organic fertilizer so that the resulting fertilizer can be sold, thus will be able to increase household income. The results of this training activity can be explained as follows: PKK chairman and the PKK mothers and all the trainee, members give positive feedback on the implementation of this activity, with high enthusiasm visible while the training activities take place. The village head and staff have provided assistance in the facility or the morale so that this activity can be done well in accordance with the planned schedule. There were 32 participants consisting of PKK mothers, processing fisherman in the village of Muntai, Kelurahan Bantan, Bengkalis District in accordance with the target to be achieved. The participants of science and technology implementation

demonstrated sincerity during the on going event, starting from the presentation of the material, followed by demonstration activities and then ended with practice. Visible participants are very interested in the material given so that the participants are active in the discussions and question and answer between the participants and the implementing team.

Keywords: *fish waste, Muntai village, organic liquid fertilizer, PKK teams.*

1. Pendahuluan

Desa Muntai merupakan daerah pesisir dengan kondisi laut yang berpotensi tinggi untuk menghasilkan angkapan ikan maksimal dimana yang sebagian besar masyarakatnya merupakan nelayan sehingga hasil tangkapan tersebut selain dikonsumsi langsung, hasil perikanan tersebut dapat diolah menjadi suatu produk yang tahan lama dan akan diperjual belikan diluar Desa Muntai bahkan bisa di ekspor negara Malaysia mengingat masyarakat Muntai banyak yang berada di negara tersebut. Produk yang diolah biasanya dalam bentuk ikan asin dan ikan kering. Dari hasil pengolahan ikan tersebut menghasilkan jumlah limbah ikan yang cukup banyak, yang apa bila tidak dilakukan pengolahan dan pemanfaatan lebih lanjut akan menyebabkan terganggunya keseimbangan lingkungan yang akhirnya dapat menyebabkan pencemaran terhadap ekosistem perairan. Hasil limbah perikanan yang dibuang biasanya berupa sisik, tulang, sirip, darah, air sisa produksi dan jeroan ikan (Jayanti et al., 2018). Limbah ikan merupakan produk sampingan dalam pengolahan ikan yang secara langsung menyebabkan pencemaran lingkungan (Chinh et al., 2019).

Pupuk organik adalah pupuk yang terbuat dari bahan organik atau makhluk hidup yang telah mati. Bahan organik ini akan mengalami pembusukan oleh mikroorganisme sehingga sifat fisiknya akan berbeda dari semula. Salah satu alternatif dalam pemanfaatan limbah jeroan ikan tersebut adalah pembuatan pupuk organik cair, penggunaan pupuk organik ini memberikan nutrisi ke tanaman dan menjaga keberlangsungan kehidupan bagi bahan organik tanah (Abror dan Harjo, 2018).

Limbah cair dari pengolahan ikan dari industri perikanan mengandung banyak protein dan lemak, sehingga mengakibatkan nilai nitrat dan amoniak yang cukup tinggi. Salah satu bahan alami yang digunakan untuk membuat pupuk cair organik adalah limbah ikan. Limbah jeroan ikan dapat diolah menjadi pupuk cair organik dengan metode tertentu. Pupuk yang dibuat dengan menggunakan bahan dasar ikan dapat meningkatkan daya tahan tumbuhan dari serangan patogen (Tiwow et al., 2019).

Kriteria yang dapat disebut sebagai pupuk organik adalah pupuk yang dibuat dari bahan alami, yang harus memenuhi berbagai persyaratan antara lain:

1. Zat N atau zat lemas harus terdapat dalam bentuk senyawa organik yang dapat dengan mudah diserap oleh tanaman. Pupuk cair organik yang dibuat dari limbah ikan akan menghasilkan tanaman dengan kualitas pertumbuhan yang tinggi karena mengandung kadar nitrogen yang tinggi (Ranasinghe *et al.*, 2019)
2. Pupuk tersebut tidak meninggalkan sisa asam organik di dalam tanah.
3. Pupuk tersebut mempunyai kadar senyawa C organik yang tinggi seperti hidrat arang (Adriani dan Novra 2017)

Pupuk organik cair adalah larutan dari hasil pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Kelebihan dari pupuk organik ini adalah dapat menjaga lingkungan dari pencemaran akibat limbah yang belum terkelola dan pencemaran lingkungan akibat pemakaian pupuk kimia yang berlebihan (Andriyani et al., 2022), jika dibandingkan dengan pupuk cair organik, pupuk organik cair pada umumnya tidak merusak tanah dan tanaman walaupun digunakan sesering mungkin. Selain itu, pupuk cair organik juga memiliki bahan pengikat, sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung digunakan oleh tanaman (Sunaryadi, dan Jasili., 2023).

Pupuk cair biasanya di aplikasikan melalui daun yang disebut sebagai pupuk cair foliar yang banyak mengandung hara makro dan mikro esensial (N,P,K,S,Ca, Mg, B, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik lainnya), Pupuk organik cair selain dapat memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah, juga membantu meningkatkan produksi tanaman, meningkatkan kualitas produk tanaman, mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan sebagai alternative pengganti pupuk kandang (Yunanda, et al. 2022)

Pupuk cair mengandung unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan, perkembangan, kesehatan tanaman. Unsur-unsur tersebut terdiri dari: unsur Nitrogen (N) yang diperlukan untuk pertumbuhan tunas, batang dan daun. Unsur Fosfor (P) dibutuhkan untuk merangsang

pertumbuhan akar, buah, biji. Unsur Kalium (K) diperlukan untuk meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit. Kelebihan pupuk cair organik dibandingkan dengan pupuk cair dari bahan anorganik yakni pupuk cair organik umumnya tidak merusak tanah dan tanaman walaupun digunakan sesering mungkin (Dewi et al. 2020). Pupuk ini memiliki keistimewaan apabila dibandingkan dengan pupuk alam yang lain (pupuk kandang dan kompos), pupuk ini cepat diserap oleh tanaman (Mappanganro, et al. 2018).

2. METODE

Metode penerapan yang dilaksanakan dalam kegiatan ini adalah berupa pendidikan, dengan metode ceramah, diskusi, teknik dan demonstrasi simulasi pengolahan/pembuatan pupuk organik cair dengan bahan baku berbasis limbah ikan dengan uraian sebagai berikut:

1. Metode ceramah digunakan untuk menguraikan materi dan bahan-bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan penyediaan mikroorganisme dan teknik pembuatan pupuk organik cair dari limbah perut ikan.
2. Metode diskusi, dilakukan di dalam dan diluar ruangan atau pun disetiap kesempatan yang ada jika diperlukan Demonstrasi dilaksanakan bersama-sama nelayan penangkap, nelayan pengolah, ibu-ibu PKK dan semua peserta kegiatan, dengan langsung mempraktekan langkah kerja penyediaan pembuatan langkah mikroorganisme dan teknik pembuatan pupuk cara organik cair sekaligus menyelaskan saat penggunaan pupuk organik cair pada pemupukan dan menyelaskan waktu yang terbaik dilakukan untuk pemupukan pada tanaman.

Metode Pelaksanaan Pembuatan Pupuk Organik Cair.

Pembuatan pupuk organik cair dilakukan dengan 2 tahap:

1. Tahap Pembuatan Mikroorganisme
2. Tahap Pembuatan Pupuk Organik Cair.

1. Tahap Pembuatan Mikroorganisme.

Pada tahap ini dilakukan pembuatan mikroorganisme yang nantinya digunakan untuk menguraikan bahan-bahan organik yang bahan baku pupuk dipergunakan sebagai cair. Pembuatan mikroorganisme organik secara sederhana dapat dilakukan dari sumber tanaman padi yang akan dipupuk, misalnya kalau akan melakukan pemupukan padi, maka mikroorganisme yang dikembangkan adalah mikroorganisme dari tanaman padi

A. Bahan-Bahan Yang Dibutuhkan Dalam Pembuatan Mikroorganisme.

1. Ambil tanah disekitar akar tanaman padi, ambil batang, unep dan bulir padi, dihaluskan hingga berat 1kg.
2. Air kelapa tua sebanyak 1liter

3. Air tajin sebanyak 1 liter atau campuran bekatul dengan air.
4. Air tebu 3% dari total larut diatas atau gula merah atau gula pasir.

B. Bahan-Bahan Utama Pembuatan Pupuk Organik Cair

1. Limbah ikan /jeroan ikan 3kg
2. Kulit pisang (Buah2 an yang telah busuk: papaya, nangka dan . semangka)
3. Air bersih berbanding (1:2) artinya 1 kg berat limbah, 2 liter air bersih
4. Abu dapur atau abu sekam atau kapur jika diperlukan bila larutan yang dihasilkan berbau busuk. Penambahar bahan ini tujuannya untuk menurunkan pH supaya tidak menimbulkan bau busuk.

C. Cara Kerja Pembuatan Mikroorganisme.

1. Semua bahan dikelompok a masukan ke atau plastic hitam, selanjutnya dalam goni masukan ke dalam tong atau ember yang tertutup.
2. Dilakukan pengadukan hingga rata.
3. Tong atau ember ditutup, dibiarkan selama 2-3 minggu.
4. Setelah 1 bulan dilakukan penyaringan filtrat (bagian air merupakan Miroorganisme), padatan dapat digunakan sebagai pupuk padat.

D. Cara Kerja Pembuatan Bahan Utama dan Pembuatan Pupuk Organik cair.

1. Limbah ikan/jeroan dan kulit pisang di blender sampai halus.
2. Hasil blender di timbang (3/4 karung goni/plastik)
3. Masukan filtrate (bagian air yang merupakan mikroorganisme) dalam karung goni plastic kemudian ujung karung diikat dengan tali plastic.
4. Masukan karung goni/ karung plastic ke dalam ember plastik tertutup atau tong tertutup
5. Tambahkan air kedalam ember plastic/tong dengan perbandingan 1:2 (1 kg berat limbah : 2 liter air bersih).
6. Tambahkan abu dapur atau abu sekam atau kapur, untuk menghilangkan bau busuk.

E. Cara penggunaan pupuk cair

1. Agar tidak terlalu kental, pupuk organik cair perlu dicampur air, jika bahan berasal dari daun, perbandingan antara air adalah 3:1 pupuk organik cair dengan Bila baham berasal uep kotoran ternak maka perbandingan antara pupuk cair dengan air adalah 1:5.
2. Waktu penyiraman. Siram tanaman yang akan dipupuk 23 minggu setelah kecambah dan pemupukan dilakukan setiap 3 minggu.

2. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Masyarakat Sasaran

Penerapan IPTEK kepada masyarakat di desa Muntai, Kecamatan Bantan, Kabupaten Bengkalis mengenai pemanfaatan limbah ikan menjadi pupuk organik cair untuk meningkatkan pendapatan rumah tangga. Penyajian materi pokok dan demonstrasi dilakukan oleh Tim Pelaksana, sedangkan praktik pembuatan pupuk cair dibantu oleh mahasiswa KKN bersama-sama dengan anggota peserta pelatihan. Adapun hasil dari kegiatan pelatihan ini dapat dijelaskan seperti berikut ini:

1. Ketua PKK beserta ibu-ibu PKK lainnya dan seluruh anggota peserta pelatihan memberikan tanggapan positif lainnya terhadap pelaksanaan kegiatan ini, dengan semangat dan antusias yang cukup tinggi, kegiatan pelatihan disaat terlihat berlangsung.
2. Kepala desa beserta stafnya telah memberikan bantuan fasilitas tempat ataupun bantuan moralnya sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan
3. Peserta yang hadir berjumlah 32 orang terdiri dari ibu-ibu PKK, Nelayan- nelayan pengolah yang ada di desa Muntai, Kelurahan Bantan Kecamatan Bengkalis sesuai dengan target yang hendak dicapai.
4. Para peserta pelatihan penerapan iptek ini selama kesungguhan memperlihatkan mengikuti acara yang sedang berlangsung dimulai dari penyajian materi, diikuti dengan kegiatan demonstrasi dan kemudian diakhiri dengan kegiatan praktik. Terlihat peserta sangat tertarik terhadap materi yang diberikan sehingga peserta aktif dalam diskusi-diskusi dan tanya jawab antar peserta dengan Tim pelaksana
5. Hasil Evaluasi akhir, beberapa peserta telah mencoba membuat pupuk cair dari limbah ikan untuk penggunaan sendiri dalam mengatasi harga pupuk yang cukup mahal saat ini, selain itu ada sebagian peserta berfikir membuat pupuk cair yang dapat dijual ke pasaran atau pasar terdekat dapat memberi peluang untuk berwirausaha, dan sekaligus dapat meningkatkan pendapatan keluarga.
6. Dari hasil evaluasi akhir dari beberapa peserta mengusul meminta kembali untuk diadakan penyuluhan. Pelatihan serta demonstrasi dengan model kegiatan yang sama tapi judul kegiatan, praktik dan demonstrasi yang berbeda



Gambar 1. Dokumentasi Kegiatan Pengabdian

Potensi Pengembangan masyarakat.

Desa Muntai merupakan daerah pesisir dengan kondisi laut yang berpotensi tinggi untuk menghasilkan tangkapan ikan yang maksimal dimana sebagian besar masyarakatnya merupakan nelayan sehingga hasil tangkapan tersebut selain dikonsumsi langsung, hasil perikanan tersebut dapat diolah menjadi suatu produk yang taban lama dan akan diperjual belikan diluar Desa Muntai bahkan bisa di ekspor negara Malaysia mengingat masyarakat Muntai banyak berada di negara Yang tersebut. Produk yang diolah biasanya dalam apa jumlah pengolahan bila limbah tidak kan ikan yang tersebut cukup banyak, menghasilkan yang bentuk ikan asin dan ikan kering. Dari hasil dilakukan pengolahan dan pemanfaatan lebih lanjut akan menyebabkan lingkungan keseimbangan terganggunya menyebabkan yang dapat akhirnya pencemaran terhadap ekosistem perairan. Limbah ikan menghasilkan limbah padat berupa potongan kepala, ekor, sirip, dan jeroan. (Rahantan et al., 2024).

Untuk memaksimalkan potensi perikanan dengan memanfaatkan limbah perikanan yang banyak terbuang yang tidak berilai ekonomis dengan harga yang, sangat rendah, tetapi jika dimanfaatkan optimal secara akan memberikan nilai tambah yang cukup berarti. Oleh karena itu terobosan baru dalam perlu dilakukan memanfaatkan limbah hasil perikanan yang berpotensi merupakan bahan untuk dijadikan sebagai bahan baku pupuk organik cair, dikarenakan pahan organik seperti unsur hara N, P dan K yang terdapat di dalam limbah ikan mempunyai kelebihan kalau dibandingkan dengan bahan-bahan lainnya, selain itu dalam limbah ikan terkandung unsur-unsur mikro. Limbah cair hasil pengolahan ikan mengandung banyak protein dan lemak sehingga menyebabkan nilai nitrat dan ammonia yang cukup tinggi (Kurniawati et al. 2018).

Solusi Pengembangan masyarakat.

Dengan memberikan ketrampilan dalam pembuatan pupuk organik cair, diharapkan dapat dikembangkan kepada

warga masyarakat sekitarnya. Pengembangan dan pengolahan limbah perut ikan menjadi pupuk organik air, dapat dimanfaatkan dengan yang ketersediaan bahan baku limbah yang cukup tinggi tidak saja dapat diolah menjadi pupuk cair sebagai upaya pemanfaatan limbah yang selain itu pupuk cair dapat dijual dipasaran untuk dapat meningkatkan pendapatan rumah tangga, atau juga dapat dipakai sendiri dapat tingkat sehingga mengurangi pengeluaran rumah tangga. Selain itu solusi pengembangan masyarakat untuk dalam memanfaatkan limbah hasil perikanan yang tidak bernilai ekonomis dijadikan produk yang secara masyarakat menguntungkan dapat ekonomis yaitu antara lain dalam pembuatan baku limbahnya bahan biodisel yang berpotensi untuk dijadikan minyak ikan.

Tingkat Ketercapaian Sasaran Program

Tingkat Ketercapaian Sasaran Program pengabdian kepada masyarakat atau pada peserta penyuluhan di desa Muntai, Kecamatan Bantan, Kabupatn Bengkalis dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilaksanakan dapat berjalan dengan baik sesuai dengan apa direncanakan dan diharapkan kontribusi dan partisipasi aktif terlihat pada peserta dalam mengikuti semua tahap kegiatan.

Peserta pelatihan berjumlah 32 orang yang berasal dari bu PKK, kader Pos Yandu dan bapak-bapak nelayan yang ada di desa Muntai dan ternasuk kepala desa Muntai dan sekretari desa Muntai, dengan berbagai tingkat pendidikan dan bermacam-macam kegiatan dari mata pencaharian.

Waktu pelatihan berlangsung semua peserta mengikuti materi dengan serius. Semua peserta berperan aktif dalam sesi tanya jawab dan diskusi sehubungan dengan materi yang telah diberikan dan praktek berupa demonstrasi.

Sebagian dari peserta telah melakukan pembuatan pupuk organik cair dengan limbah ikan yang ada, memanfaatkan dengan mengikuti beberapa tahap yang telah dicontohkan untuk pembuatan pupuk cair organik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada LPPM Universitas Riau atas bantuan dana DIPA dengan nomor kontrak 1576/UN 19.5.1.3/PP/2017.

DAFTAR PUSTAKA

Adriani., & Ardi Norva. 2017. Peningkatan Kualitas Biourin Dari Ternak Sapi Yang Mendapat Perlakuan

2. Peserta memberikan respon ataupun tanggapan serta keingintahuan terhadap materi yang telah diberikan, dan disajikan dalam bentuk termen diskusi dan tanya jawab.

3. Kegiatan pelatihan ini diikuti oleh 32 orang dari ibu-ibu PKK, kader PKK dan bapak-bapak nelayan yang ada di desa Muntai dan ternasuk kepala desa Muntai dan sekdes Muntai.

4. Sebagian dari peserta telah melakukan pembuatan pupuk organik cair dengan limbah ikan yang ada, memanfaatkan dengan mengikuti beberapa tahap yang harus dilakukan untuk pembuatan pupuk cair organik.

4.KESIMPULAN

Mappanganro, Rasyidah., Khaerani Kiramang., Muh. Dadang Kurniawan. 2018. Pemberian Pupuk Organik Cair (Urin Sapi) terhadap Tinggi Pennisetum purpureum cv. Mott. JiiP, 4(1): 23-31.
Rahantan, Mahlidah., Vonda Milca, N L., Imelda K.E. 2024. Karakteristik Mutu Kolagen Dari Limbah Produksi Tuna Loin. Biopendix, 10(2): 234-243.

Trychoderma harzianum. Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan, 20(2): 77-84.
Andriyani, Devi., Hijri Juliansyah., Anwar Puteh., Khairil Anwar. 2022. Minimalisasi Biaya Produksi Usaha Tani Melalui Pemanfaatan Limbah Buah-buahan Sebagai Pupuk Organik cair. Jurnal Malikussaleh Mengabdikan, 1(2): 60-67.
Chinh NT, Manh VQ, Trung VQ, Lam TD, Huynh MD, Tung NQ, Trinh ND, Hoang T. 2019. Characterization of collagen derived from tropical freshwater carp fish scale wastes and its amino acid sequence. Natural Product Communications. 14(7). DOI: 10.1177/1934578X19866288.
Dewi, Iriana Kusuma., Ana Septia Rahman., Elizabeth Tika Kristina Hartuti., Yeni Septiani., Pusporini Palupi Jamaludin. 2020. Penyuluhan Pemanfaatan Limbah Buah Menjadi Pupuk Cair Organik Untuk Memenuhi Kebutuhan Petani Buah Palawija dan Sayuran Dalam Meningkatkan Pendapatan Keluarga di Desa Karang Dadap Kecamatan Kalibagor, Banyumas – Jawa Tengah. Indonesian Journal of Society Engagement, 1(1): 65-76.
Jayanti, Z. D., Herpdani, H. dan Lestari, S. D. 2018. Pemanfaatan limbah ikan menjadi tepung silase dengan penambahan tepung eceng gondok (*Eichhornia crassipes*). Jurnal Fishtech. 7(1): 86-97. DOI: 10.36706/fishtech.v7i1.5984.



- Kurniawati, Devi., Yuni Sri Rahayu., Herlina Fitrihidajati. 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Organik dari Limbah Organ Dalam Ikan terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Alternanthera ficoides*). *LenteraBio*, 7(1): 49–54.
- Ranasinghe A, Jayasekera R, Kannangara S, Rathnayake S. 2019. Effect of nutrient enriched organic liquid fertilizers on growth of *Albemonchus Esculentus*. *Journal of Environment Protection dan Sustainable Development*. 5(3): 96–106.
- Sunaryadi & Berdho Jasili. 2023. Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Pisang Dijadikan Pupuk Organik Cair (POC). *Jurnal Pengabdian Kolaborasi dan Inovasi IPTEKS*, 1(2): 44-52.
- Tiwow VMA, Adrianton, Abram PH, Arafah S. 2019. Bakasang fermentation of tilapia fish (*Oreochromis mossambicus*) waste for production of liquid organic fertilizer (LOF). *Journal of Physics: Conference Series*. 1242(1). DOI: 10.1088/1742-6596/1242/1/012018.
- Yunanda, Fitra ., I Nyoman Soemeinaboedhy, I Putu Silawibawa. 2022. Pengaruh Pemberian Berbagai Pupuk Organik Terhadap Sifat Fisik Tanah, Kimia Tanah, Dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*) Di Kecamatan Kediri. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 1(3): 294 - 303.