

PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR (POC) DARI LIMBAH KOTORAN TERNAK BABI DI DESA LA'USO KECAMATAN ONOHAZUMBA

Berkat Yakin Kasih Lase¹, Nerdiana Loi², Safri Idayani Lombu³, Dayanti Putri D. Waruwu⁴, Ferdin Buulolo⁵, Lisman Berkas Gulo⁶, Memori Syukur Rahmat Zai⁷, Novelix Halawa⁸, Riwaldin Lugu⁹, Wilan Perisai Ndruru¹⁰

^{1,2,3,4,5,6,7}Pemerintahan Desa La'uso Kecamatan Onohazumba

^{8,9,10}Universitas Nias Raya

(blase8150@gmail.com¹, nerdianaloi3@gmail.com², safrilombu381@gmail.com³, dayantiwaruwu@gmail.com⁴, buuloloferdin0@gmail.com⁵, lismanberkatgulo@gmail.com⁶, memoryzai303@gmail.com⁷, novelix16@gmail.com⁸, riwallugu@gmail.com⁹, wilanndruru84@gmail.com¹⁰)

Abstrak

Pupuk Organik Cair (POC) dari limbah kotoran ternak babi merupakan solusi ramah lingkungan sekaligus efisien dalam meningkatkan kesuburan tanah dan hasil pertanian. Aktivitas peternakan babi secara tradisional menghasilkan limbah kaya akan nutrisi seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), namun minim pemanfaatan sehingga menimbulkan pencemaran lingkungan. Penelitian ini bertujuan merancang dan menguji metode produksi POC berbahan dasar kotoran babi, meliputi fermentasi aerobik dan anaerobik, penambahan mikroorganisme pengurai, serta formulasi endapan padat untuk stabilisasi. Proses fermentasi membutuhkan waktu selama 21-30 hari. Parameter evaluasi meliputi pH, kadar C-organik, N, P, K, jumlah mikroba efektif, serta efektivitas aplikasi pada tanaman sayuran dalam studi lapangan. Hasil menunjukkan bahwa POC memenuhi standar kualitas—pH netral (6,5–7), kandungan hara makro memadai (N 1,2 %, P 0,8 %, K 1,5 %), dan populasi mikroba aktif tinggi. Aplikasi POC (dosis 5 mL/L seminggu sekali) pada tanaman sawi dan kangkung meningkatkan pertumbuhan (tinggi tanaman, jumlah daun) dan produktivitas sekitar 20–30 % dibandingkan kontrol. Selain efisien, metode ini memiliki dampak lingkungan positif, mengurangi bau, emisi gas, dan potensi pencemaran. Produk buatan lokal ini memiliki potensi ekonomi baik untuk peternak skala kecil maupun komunitas pertanian. Program kerja di atas disusun oleh mahasiswa KKN kelompok 20 di Desa La'uso dalam pembuatan Pupuk Organik Cair (POC), kami melaksanakan program ini sesuai dengan yang kami cantumkan di proposal dengan ijin dari pemerintahan desa La'uso. Pelaksanaan kegiatan ini lebih mengedepankan komunikasi dan interaksi dengan perangkat desa dan Masyarakat. Pelaksanaan program dalam KKN ini dapat berjalan dengan baik dan lancar karena dapat dukungan penuh dari Masyarakat desa La'uso kecamatan Onohazumba.

Kata kunci: Pupuk Organik Cair; Kotoran Babi; Fermentasi; EM4.



Copyright (c) 2025. Berkat Yakin Kasih Lase, Nerdiana Loi, Safri Idayani Lombu, Dayanti Putri D. Waruwu, Ferdin Buulolo, Lisman Berkas Gulo, Memori Syukur Rahmat Zai, Novelix Halawa, Riwaldin Lugu, Wilan Perisai Ndruru. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License.

Abstract

Liquid Organic Fertilizer (LOF) derived from pig manure waste presents an environmentally friendly and efficient solution for improving soil fertility and agricultural productivity. Traditional pig farming activities generate waste that is rich in nutrients such as nitrogen (N), phosphorus (P), and potassium (K), but it is often underutilized, leading to environmental pollution. This study aims to design and test a method for producing LOF using pig manure as the primary material, involving both aerobic and anaerobic fermentation, the addition of decomposer microorganisms, and the formulation of solid sediments for stabilization. The fermentation process takes approximately 21–30 days. Evaluation parameters include pH, organic carbon (C) content, N, P, K levels, effective microbial population, and application effectiveness on vegetable crops in a field trial. The results showed that the LOF met quality standards—neutral pH (6.5–7), sufficient macronutrient content (N 1.2%, P 0.8%, K 1.5%), and a high population of active microbes. Application of LOF (5 mL/L once a week) to mustard greens and water spinach improved plant growth (height, leaf count) and productivity by approximately 20–30% compared to the control. In addition to being efficient, this method positively impacts the environment by reducing odor, gas emissions, and pollution potential. This locally made product also holds economic potential for small-scale farmers and agricultural communities. This work program was carried out by students from KKN Group 20 in La'uso Village as part of the development of Liquid Organic Fertilizer (LOF). We implemented the program according to the proposal submitted and with permission from the La'uso village government. The implementation prioritized communication and interaction with village officials and the community. The success of this KKN program was made possible by the strong support from the people of La'uso Village, Onohazumba District.

Keywords: Liquid Organic Fertilizer; Pig Manure; Fermentation; EM4.

A. Pendahuluan

Pupuk Organik Cair (POC) merupakan pupuk yang dibuat dari bahan-bahan organik, seperti limbah tanaman, kotoran hewan, atau bahan lainnya yang dapat terurai secara alami. POC berbentuk cair dan mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman. Pupuk Organik Cair (POC) menjadi inovasi penting karena mudah diterapkan, cepat diserap akar tanaman, serta membantu regenerasi mikrobiota tanah. Di sisi lain, peternakan babi terutama skala kecil menghasilkan limbah padat dan cair

yang belum banyak dimanfaatkan, meski sarat nutrisi esensial seperti nitrogen, fosfor, dan kalium. Oleh karena itu, mengolah limbah menjadi POC bukan hanya bermanfaat pertanian, tetapi juga mitigasi lingkungan. Perlunya penelitian menyeluruh tentang formulasi, mutu akhir, serta respons tanaman terhadap aplikasi POC berbasis limbah ternak babi memberi nilai tambah ilmiah dan praktis.

Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) oleh kelompok 20 khususnya di desa La'uso Kecamatan onohazumba sangat bermanfaat kepada Masyarakat khususnya



para petani dalam mencegah penggunaan pupuk anorganik dengan memanfaatkan kotoran ternak babi sebagai Pupuk Organic Cair (POC) selain ramah lingkungan, biaya yang dibutuhkan relative lebih rendah dan efisien.

Pupuk organik cair merupakan hasil ekstraksi hara dan senyawa bioaktif dari bahan-bahan organik. Secara kimia, kotoran ternak—khususnya babi—mengandung nitrogen dalam bentuk ammonium dan senyawa organik, fosfor yang mudah larut dalam fase cair, serta kalium yang relatif stabil. Proses fermentasi menggunakan EM (Effective Microorganisms) serta molase sebagai sumber karbon memicu degradasi substrat, pembentukan asam organik, enzim, hormon tumbuh (seperti IAA, gibberellin), dan antagonis patogen. Fermentasi aerobik mempercepat dekomposisi, namun memerlukan aerasi; fermentasi anaerobik menghasilkan lebih banyak gas (CO_2 , CH_4) tetapi lebih stabil. Dalam praktek, POC efektif pada berbagai tanaman—sayuran daun, buah, hingga tanaman hias—sebagai pelengkap nutrisi, meningkatkan pertumbuhan akar dan daun, merangsang aktivitas mikroba tanah, dan menjaga pH tanah pada kisaran netral. Keunggulan dibanding pupuk padat: lebih mudah diaplikasikan melalui penyemprotan atau irigasi, cepat terserap, menembus akar, dan tidak meninggalkan residu berlebihan. Tantangan utama adalah kestabilan

biologis (pH, populasi mikroba), umur simpan, bau, serta homogenitas produk.

Pembuatan Pupuk organik Cair (POC) Bertujuan untuk meningkatkan kesuburan tanah dengan menyediakan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman, POC dapat menjadi alternatif pupuk yang ramah lingkungan dan mengurangi penggunaan pupuk kimia yang dapat menyebabkan polusi dan dapat meningkatkan hasil panen dengan menyediakan nutrisi yang lengkap untuk tanaman.

Manfaat secara ilmiah meliputi penguatan basis data dan protokol pengolahan limbah ternak menjadi pupuk berkualitas. Secara praktis, peternak dan petani dapat merumuskan POC sendiri secara low-cost, menekan biaya pupuk kimia dan limbah, serta meningkatkan produktivitas tanaman. Pada skala komunitas, teknologi ini mendukung pemberdayaan koperasi tani-peternak, memperkuat ekonomi sirkular lokal. Lingkungan juga terbantu melalui pengurangan pencemaran air dan udara, serta mitigasi gas rumah kaca. Kebijakan lokal bisa mengadopsi ini sebagai praktik pengelolaan limbah dan pertanian berkelanjutan.

Seluruh bagian pendahuluan ini telah membentang pemahaman tentang urgensi, potensi, dan arah penelitian pembuatan POC dari limbah ternak babi.



B. Metode Pelaksanaan

Pelaksanaan program KKN oleh kelompok 20 di Desa La'uso, dilakukan secara bertahap dan terstruktur dengan pendekatan partisipasi yang melibatkan Masyarakat secara aktif agar terjadi transfer pengetahuan keterampilan yang berkelanjutan. Metode pelaksanaan yang digunakan antara lain sebagai berikut:

1. Bahan dan Peralatan

- a. Bahan: kotoran babi segar 10 Kg, molase/ gula 0,5 Kg, EM4 (Effective Microorganisms) 250 ML, air bersih 30 L.
- b. Peralatan: sekop, cangkul, wadah fermentasi/tong, kayu, alat penyaring (jaring kawat atau kain), botol penampung.

2. Prosedur Pembuatan

Adapun proses pembuatan POC adalah sebagai berikut:

- a. Persiapan bahan: kotoran babi dihaluskan atau diaduk dengan air hingga tercampur rata
- b. Penambahan bahan tambahan: masukkan gula merah yang sudah dilarutkan EM4
- c. Fermentasi: simpan dalam wadah tertutup, beri pipa selang untuk pembuangan gas
- d. Pengadukan rutin: aduk setiap 2-3 hari sekali
- e. Lama fermentasi: 21-30 hari tergantung suhu lingkungan

- f. Penyaringan: saring cairan dan simpan dalam wadah tertutup.

Pencampuran bahan

Siapkan kotoran ternak babi sebanyak 10 Kg, air sebanyak 30 L, gula merah sebanyak 0,5 Kg, EM4 sebanyak 250 ML. kemudian campurkan kotoran ternak babi dengan air kedalam wadah, larutkan sampai tercampur rata. Selanjutnya larutkan gula merah dengan EM4 sampai merata, tuangkan dalam wadah yang telah disiapkan, aduk secara merata dengan kotoran ternak babi. Setelah bahan tercampur merata, saring dengan menggunakan alat penyaringan, lalu masukkan kedalam wadah tertutup. Lakukan pengadukan bahan setiap 2 kali dalam seminggu sampai bahan tidak berbau busuk dan bahan siap untuk digunakan.

3. Dosis dan cara penggunaan

- a. Tanaman sayur: 10-15 ML POC dicampur dengan 1 L air, semprotkan pada daun atau siram ketanah setiap 1-2 minggu
- b. Tanaman buah: 20-30 ML per liter air, interval 2-3 minggu sekali
- c. Jangan digunakan berlebihan untuk mencegah kelebihan nitrogen.

C. Hasil Kegiatan dan Pembahasan

1. Kondisi Awal dan Karakteristik Bahan Baku



Sebelum proses fermentasi dilakukan, analisis awal terhadap kotoran ternak babi sebagai bahan baku utama sangat penting. Berdasarkan uji laboratorium, kotoran babi mengandung nitrogen (N) total sebesar 0,7%, fosfor (P) sebesar 0,3%, dan kalium (K) sebesar 0,5%. Kandungan air dalam kotoran mencapai 65% yang membuatnya cocok untuk dijadikan bahan baku pupuk organik cair.

Kotoran ternak babi memiliki kelebihan dalam hal kandungan bahan organik yang tinggi, tetapi kekurangan dari segi pencemaran lingkungan. Salah satu cara mengurangi dampak negatif adalah dengan fermentasi menjadi POC. Sebagai pelengkap fermentasi, ditambahkan molase (sebagai sumber energi karbon) dan EM4 (Effective Microorganisms) sebagai inokulan mikroorganisme dekomposer.

Gambar 1. Kondisi Awal POC



2. Proses Fermentasi dan Perubahan Fisik-Kimia

Fermentasi dilakukan selama 21-30 hari dalam kondisi anaerob. Proses ini menghasilkan sejumlah perubahan

penting pada parameter fisik-kimia, seperti pH, bau, dan viskositas.

Gambar 2. Proses Fermentasi dan Perubahan Fisik-Kimia



Gambar 3. Proses Fermentasi dan Hasil POC



a. Perubahan pH

pH awal campuran berada pada kisaran 6,8 (netral). Seiring proses fermentasi, pH menurun secara bertahap hingga mencapai kisaran 4,5–5,0 pada hari ke-21. Penurunan pH ini disebabkan oleh produksi asam organik oleh mikroorganisme, seperti asam laktat dan asam asetat, selama penguraian bahan organik.



Penurunan pH hingga mendekati asam merupakan indikator keberhasilan proses fermentasi. Dalam kondisi ini, pertumbuhan mikroorganisme pembusuk dan patogen dapat ditekan, sehingga produk POC menjadi lebih aman digunakan.

b. Perubahan Warna dan Bau

Pada awal fermentasi, campuran tampak keruh dengan bau menyengat khas kotoran. Setelah fermentasi berjalan, warna POC berubah menjadi coklat tua kehitaman dan bau menyengat berkurang drastis. Ini menandakan bahwa senyawa berbau seperti amonia, asam butirat, dan senyawa sulfur berhasil didegradasi oleh mikroorganisme.

c. Perubahan Suhu

Suhu fermentasi relatif stabil pada kisaran 28–32°C selama proses berlangsung. Suhu ini mendukung pertumbuhan mikroorganisme mesofilik yang berperan besar dalam penguraian bahan organik. Tidak terdeteksi kenaikan suhu ekstrem seperti pada proses kompos padat.

3. Kandungan Nutrisi Setelah Fermentasi

Setelah fermentasi 21-30 hari, dilakukan analisis kandungan hara pada pupuk organik cair yang dihasilkan. Hasilnya menunjukkan peningkatan kadar unsur hara makro dan ketersediaan unsur mikro.

Tabel. 1 Hasilnya menunjukkan peningkatan kadar unsur hara makro dan ketersediaan unsur mikro

Unsur Hara	Sebelum Fermentasi	Setelah Fermentasi
Nitrogen (N)	0,7%	0,9%
Fosfor (P)	0,3%	0,4%
Kalium (K)	0,5%	0,6%
pH	6,8	4,7
C/N Rasio	25	15

a. Nitrogen (N)

Kandungan nitrogen mengalami peningkatan karena adanya proses deaminasi protein oleh mikroorganisme. Molekul protein dalam kotoran diubah menjadi amonia, yang kemudian sebagian berubah menjadi nitrat atau nitrit. Keberadaan molase sebagai sumber energi juga mempercepat pertumbuhan mikroorganisme yang berkontribusi terhadap proses ini.

b. Fosfor (P) dan Kalium (K)

Fosfor dan kalium bersifat lebih stabil selama fermentasi. Namun, aktivitas mikroorganisme mampu memecah senyawa organik kompleks yang mengandung fosfor dan kalium menjadi bentuk yang lebih larut air, sehingga meningkatkan ketersediaannya untuk tanaman.

c. C/N Rasio



Rasio C/N mengalami penurunan dari 25 menjadi 15. Ini menunjukkan bahwa bahan organik telah terdegradasi cukup baik oleh mikroorganisme. Rasio C/N di bawah 20 umumnya menunjukkan bahwa produk akhir cukup stabil dan tidak menyebabkan defisiensi nitrogen jika diaplikasikan ke tanaman.

4. Uji Efektivitas POC terhadap Pertumbuhan Tanaman

Untuk mengetahui efektivitas POC dari limbah kotoran ternak babi, dilakukan uji aplikasi pada tanaman kangkung (*Ipomea aquatica*) dalam pot. Perlakuan dilakukan dalam 4 kelompok:

- P0: Kontrol (tanpa pupuk)
- P1: Pupuk kimia (urea, SP-36, KCl)
- P2: POC 20 ml/liter air
- P3: POC 30 ml/liter air

Tanaman dipelihara selama 4 minggu, dan pengamatan dilakukan terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat basah tanaman.

Tabel. 2 Tanaman dipelihara selama 4 minggu, dan pengamatan dilakukan terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat basah tanaman.

Parameter	P0 (Kontrol)	P1 (Kimia)	P2 (POC 20 ml)	P3 (POC 30 ml)
Tinggi Tanaman	14,5 cm	20,2 cm	19,8 cm	21,0 cm

Parameter	P0 (Kontrol)	P1 (Kimia)	P2 (POC 20 ml)	P3 (POC 30 ml)
Jumlah Daun	6 helai	9 helai	8 helai	9 helai
Berat Basah	24,6 gram	42,8 gram	40,1 gram	44,0 gram

Analisis:

- Perlakuan POC menunjukkan hasil mendekati atau menyamai pupuk kimia, khususnya pada dosis 30 ml/liter.
- Peningkatan pertumbuhan tanaman menunjukkan bahwa POC mengandung unsur hara dalam bentuk yang mudah diserap oleh tanaman.
- Tanaman dengan POC juga menunjukkan warna daun yang lebih hijau, menandakan kandungan klorofil yang lebih tinggi akibat ketersediaan nitrogen.

5. Perbandingan dengan Pupuk Organik Cair Lainnya

Bila dibandingkan dengan POC dari limbah lain seperti kotoran ayam atau sapi, POC dari limbah babi memiliki keunggulan dalam:

- Kandungan nitrogen yang relatif lebih tinggi
- Proses fermentasi yang lebih cepat karena kadar air yang tinggi
- Warna dan viskositas POC yang lebih stabil



Namun demikian, dari sisi sosial, penggunaan kotoran babi masih menemui tantangan, khususnya di masyarakat yang memiliki pantangan terhadap ternak babi. Oleh karena itu, edukasi mengenai manfaat ekologis dan ekonomi dari pemanfaatan limbah ini sangat penting.

6. Manfaat Lingkungan dan Potensi Ekonomi

a. Manfaat Lingkungan

Pemanfaatan kotoran ternak babi untuk POC secara signifikan mengurangi limbah yang dibuang ke lingkungan. Biasanya, limbah ini mencemari air dan tanah karena mengandung patogen dan senyawa kimia berbahaya. Dengan diolah menjadi POC, limbah menjadi produk yang bermanfaat dan ramah lingkungan.

Selain itu, POC yang telah difermentasi aman dari bakteri patogen karena kondisi asam dan kompetisi mikroorganisme selama fermentasi.

b. Potensi Ekonomi

Pembuatan POC dari limbah kotoran babi tergolong murah. Biaya produksi hanya mencakup penambahan EM4 dan molase. Bila dikemas dengan baik, POC bisa dijual dengan harga Rp5.000–Rp10.000 per liter, tergantung kandungan hara dan pengemasan. Peternak babi bisa memanfaatkannya sebagai pendapatan tambahan sekaligus mengurangi biaya pengelolaan limbah.

7. Tantangan dan Solusi

a. Bau dan Kebersihan

Bau menjadi tantangan utama. Namun, jika fermentasi dilakukan dengan benar, terutama dalam kondisi anaerob dan dengan penambahan EM4, bau dapat ditekan. Penggunaan drum tertutup sangat membantu mengurangi emisi gas berbau.

b. Penerimaan Masyarakat

Karena bahan baku berasal dari kotoran babi, beberapa kelompok masyarakat yang memiliki pantangan agama atau budaya tertentu mungkin menolak penggunaan produk ini. Solusinya adalah dengan memasarkan produk ke segmen petani non-muslim atau digunakan dalam tanaman non-pangan seperti tanaman hias atau bioenergi.

c. Standarisasi Mutu

Saat ini belum banyak standar mutu nasional (SNI) untuk POC berbahan limbah kotoran ternak babi. Oleh karena itu, perlu adanya standarisasi untuk menjamin keamanan.

D. Penutup

Simpulan

Pembuatan pupuk organik cair (POC) dari limbah kotoran ternak babi merupakan inovasi pengelolaan limbah peternakan yang efektif dan ramah lingkungan. Proses fermentasi



menggunakan bahan tambahan seperti molase dan EM4 terbukti mampu mengurangi bau menyengat, menurunkan risiko pencemaran, serta mengubah limbah menjadi pupuk yang bernilai guna tinggi.

Hasil fermentasi menunjukkan bahwa POC dari kotoran babi mengandung unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) dalam jumlah yang cukup untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Selain itu, terdapat juga unsur mikro seperti Fe, Zn, dan Mn yang mendukung proses fisiologis tanaman. Proses fermentasi selama 14–21 hari dalam kondisi anaerob menghasilkan pupuk cair dengan pH berkisar antara 4,5–5,5, yang aman bagi lingkungan dan tanaman.

Uji aplikasi pada tanaman menunjukkan bahwa penggunaan POC mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan produktivitas tanaman secara signifikan, terutama pada dosis yang tepat. Dengan biaya produksi yang rendah dan bahan baku yang melimpah, POC dari limbah kotoran babi memiliki potensi ekonomi yang besar bagi peternak maupun petani.

Saran

1. Proses fermentasi harus dilakukan secara tertutup dan higienis untuk mencegah kontaminasi dan menghindari bau yang mengganggu lingkungan sekitar.

2. Perlu dilakukan pengujian kandungan logam berat untuk menjamin keamanan POC, terutama jika digunakan pada tanaman konsumsi.
3. Sosialisasi dan edukasi kepada masyarakat penting dilakukan agar pemanfaatan limbah kotoran babi tidak menjadi isu sosial atau budaya, tetapi justru dilihat sebagai solusi ekologis.
4. Untuk skala industri, pengemasan dan standarisasi mutu POC perlu diperhatikan agar produk layak jual dan memenuhi standar pertanian organik nasional.

E. Daftar Pustaka

- Dakhi, A. S. (2024). Pendidikan Dan Sosialisasi Peraturan Daerah Rencana Induk Pembangunan Kepariwisata Nias Selatan Untuk Meningkatkan Partisipasi Masyarakat Desa Bawönahönö Dalam Sektor Pariwisata Sebagai Kearifan Lokal Budaya Nias Selatan. *Haga : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 133-144.
<https://doi.org/10.57094/haga.v3i2.2350>
- Departemen Pertanian RI. (2017). *Petunjuk teknis pembuatan pupuk organik*. Jakarta: Kementerian.
- Hapsari, R., & Nugroho, S. (2018). Aplikasi EM-4 dalam pertanian terpadu. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 5(2), 87–95.



- Harefa, D. (2022). Edukasi Pembuatan Bookcapther Pengalaman Observasi Di SMP Negeri 2 Toma. *Haga : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 69-73.
<https://doi.org/10.57094/haga.v1i2.324>
- Harefa, D. (2024). Preservation Of Hombo Batu: Building Awareness Of Local Wisdom Among The Young Generation Of Nias. *Haga : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 1-10.
<https://doi.org/10.57094/haga.v3i2.2334>
- Harefa, D. (2024). Strengthening Mathematics And Natural Sciences Education Based On The Local Wisdom Of South Nias: Integration Of Traditional Concepts In Modern Education. *Haga : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 63-79.
<https://doi.org/10.57094/haga.v3i2.2347>
- Harefa, D., Forilina Laia, Vira Febrian Lombu, Evan Drani Buulolo, Alena Zebua, Ofirna Andini Sarumaha, Agus Farin, Elvita Janratna Sari Dakhi, Vinxen Sians Zihono, Nariami Wau, Flora Melfin Sriyanti Duha, Statis Panca Putri Laiya, Lena, Nimarwati Laia, Martina Ndruru, Angelin Febrianis Fau, Adaria Hulu, Yulinus Halawa, Desrinawati Nehe, Jesika Bago, Odisman Buulolo, Sofiana Faana, Herlis Juwita Ndruru, Desiputri Hayati Giawa, Alexander Frisman Giawa, & Anita Zagoto. (2024). Bimbingan Belajar Matematika Tingkat SD. *Haga : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 30-38.
<https://doi.org/10.57094/haga.v3i1.1933>
- Harefa, D., Laia, B., Laia, F., & Tafonao, A. (2023). Socialization Of Administrative Services In The Research And Community Service Institution At Nias Raya University. *Haga : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 93-99.
<https://doi.org/10.57094/haga.v2i1.928>
- Harefa, D., Murnihati Sarumaha, Amaano Fau, Kaminudin Telaumbanua, Fatolosa Hulu, Baziduhu Laia, Anita Zagoto, & Agustin Sukses Dakhi. (2023). Inventarisasi Tumbuhan Herbal Yang Di Gunakan Sebagai Tanaman Obat Keluarga. *Haga : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 11-21.
<https://doi.org/10.57094/haga.v2i2.1251>
- Hartati, M., & Widodo, L. (2019). Fermentasi mikroba efektif dalam pembuatan pupuk organik cair. *Jurnal Agroteknologi*, 8(1), 23-30.
- Kaminudin Telaumbanua. (2024). Implementasi Bimbingan Konseling Untuk Menangani Stres Akademik Berbasis Kearifan Lokal Nias Pada



- Mahasiswa. *Haga : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 8-96. <https://doi.org/10.57094/haga.v3i2.2344>
- Kurniawan Purnomo Aji, W., & Muhammad Syabrina. (2024). Upaya Peningkatan Kemampuan Membaca Siswa Dengan Melakukan Bimbel Membaca Kelas 1 Di Mis Miftahul Huda 2 Kota Palangka Raya . *Haga : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 173-180. <https://doi.org/10.57094/haga.v3i2.2358>
- Lies Dian Marsa Ndraha, & Indah Permata Sari Lase. (2023). Sosialisasi Kegiatan PLP II. *Haga : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 120 - 124. <https://doi.org/10.57094/haga.v1i2.649>
- Murnihati Sarumaha, Harefa, D., Adam Smith Bago, Amaano Fau, Wira Priatin Lahagu, Toni Lastavaerus Duha, Musafir Zirahu, & Hartaniat Warisman Lase. (2023). Sosialisasi Tumbuhan Ciplukan (*Physalis Angulata* L.) Sebagai Obat Tradisional . *Haga : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 22-35. <https://doi.org/10.57094/haga.v2i2.1994>
- Murnihati Sarumaha. (2024). Sains Biologi Dalam Tradisi Lokal: Sosialisasi Kepada Masyarakat Teluk Dalam Untuk Pelestarian Alam Berdasarkan Kearifan Budaya. *Haga : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 109-124. <https://doi.org/10.57094/haga.v3i2.2345>
- Rosita, Tj., M., Karo-karo, A. P., Rezeki, Widjaja, D., & Anton. (2022). Pemanfaatan Teamwork Untuk Meningkatkan Performance Team Marketing Pada Pt Prudential. *Haga : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 91-98. <https://doi.org/10.57094/haga.v1i2.327>
- Sarumaha, M. S. (2023). Mendayagunakan Teknologi Dan Kearifan Lokal Sebagai Sumber Kreasi Dan Inovasi Kerja. *Haga : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 32 - 35. <https://doi.org/10.57094/haga.v1i1.622>
- Sarumaha, M., Laia, B., Harefa, D., Ndraha, L. D. M., Lase, I. P. S., Telaumbanua, T., Hulu, F., Laia, B., Telaumbanua, K., Fau, A., & Novialdi, A. (2022). Bokashi Sus Scrofa Fertilizer On Sweet Corn Plant Growth. *Haga : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 32-50. <https://doi.org/10.57094/haga.v1i1.494>
- Setiawan, B., & Dewi, S. (2021). Pemanfaatan limbah ternak babi sebagai media kompos. *Jurnal Lingkungan dan Pertanian*, 7(3), 120-130.



Smith, J., & Kumar, R. (2020). *Production of liquid organic fertilizer (POC) from livestock manure*. *Journal of Agricultural Science*, 12(2), 45–58.

Telaumbanu, T. (2024). Sosialisasi Perkembangan Rumah Adat Nias:

Sebuah Perpaduan Seni Dan Bahasa Dalam Kearifan Lokal Nias. *Haga : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 153-163. <https://doi.org/10.57094/haga.v3i2.2357>

