

## **APLIKASI PARUS (PAKAN RUMINANSIA DARI SAGU) DAN PASI (PEMANFAATAN AMPAS SAGU UNTUK IKAN) DI BUMDESMA RUMBIO NUSA MANDARI**

### **Application of PARUS (Ruminant Feed from Sago) and PASI (Utilization of Sago Waste for Fish) at BUMDesma Rumbio Nusa Mandiri**

**Desma Harmaidi<sup>1\*)</sup>, Niken Nurwati<sup>1)</sup>, Asgami Putri<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Program Studi Agribisnis Universitas Lancang Kuning

\* Corresponding Author Email: [desma@unilak.ac.id](mailto:desma@unilak.ac.id)

Dikirim: 26 Mei 2025

Diterima: 28 Mei 2025

Dipublikasi: 25 Juni 2025

#### **ABSTRACT**

*This community service program aims to utilize sago waste as livestock and fish feed through technology-based innovations, namely the PARUS Application (Ruminant Feed from Sago) and PASI (Utilization of Sago Waste for Fish). The abundant sago waste in the Meranti Islands Regency is often discarded and causes environmental pollution, even though it has high nutritional potential for use as feed. The activity was carried out at Bumdesma Rumbio Nusa Mandiri, Bagan Melibur Village, Merbau Subdistrict. The implementation methods included outreach, distribution of catfish, processing sago waste into feed, and testing feed formulations on catfish. Evaluation was conducted by monitoring the growth of catfish to assess the effectiveness of the feed. This program also provided education to the community on sago waste processing, thereby creating economic added value and reducing environmental waste. The community service activity successfully achieved its main objective, namely increasing the knowledge and skills of the community in processing sago pulp into high-quality feed for catfish farming. The results showed the great potential of sago waste as an effective and environmentally friendly alternative feed ingredient. Through this training, it is expected that Bumdesma Rumbio Nusa Mandiri can develop catfish farming more efficiently and sustainably, while also improving the welfare of the local community.*

**Keywords:** Sago Waste, Catfish Feed, Waste Processing, Environmental Sustainability

#### **ABSTRAK**

Program pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah sagu menjadi pakan ternak dan ikan melalui inovasi berbasis teknologi, yaitu Aplikasi PARUS (Pakan Ruminansia dari Sagu) dan PASI (Pemanfaatan Ampas Sagu untuk Ikan). Limbah sagu yang melimpah di Kabupaten Kepulauan Meranti seringkali hanya dibuang sehingga mencemari lingkungan, padahal memiliki potensi nutrisi yang tinggi untuk dijadikan pakan. Kegiatan ini dilaksanakan di Bumdesma Rumbio Nusa Mandiri, Desa Bagan Melibur, Kecamatan Merbau. Metode pelaksanaan meliputi sosialisasi, pemberian bantuan berupa ikan lele, pengolahan limbah sagu menjadi pakan, serta uji coba formulasi pakan terhadap ikan lele. Evaluasi dilakukan dengan memantau pertumbuhan ikan lele untuk menilai efektivitas pakan. Program ini juga memberikan edukasi kepada masyarakat terkait pengolahan limbah sagu, sehingga menciptakan nilai tambah ekonomi dan mengurangi limbah lingkungan. Kegiatan pengabdian masyarakat ini telah berhasil mencapai tujuan utama, yakni meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengolah ampas sagu

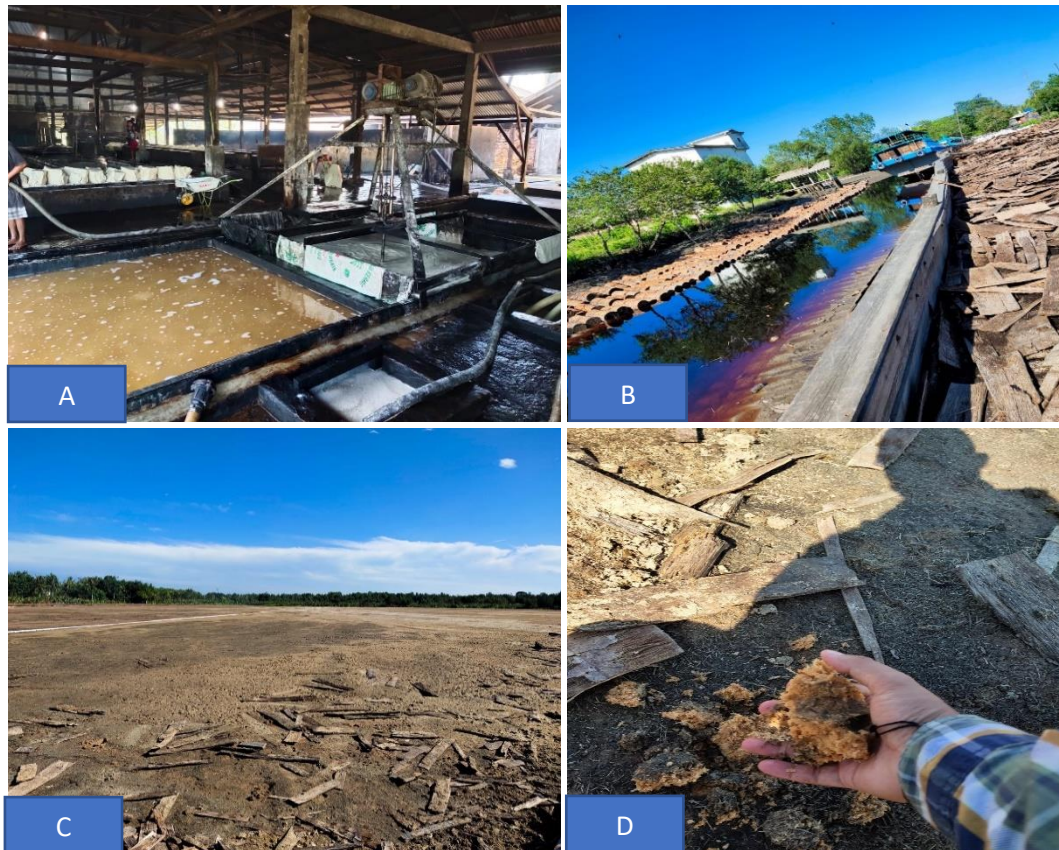
menjadi pakan ikan berkualitas untuk budidaya lele. Hasil yang diperoleh menunjukkan potensi besar dari ampas sagu sebagai bahan pakan alternatif yang efektif dan ramah lingkungan. Dengan pelatihan ini, diharapkan Bumdesma Rumbio Nusa Mandiri dapat mengembangkan usaha budidaya ikan lele secara lebih efisien dan berkelanjutan, sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat setempat.

**Katakunci:** Limbah Sagu, Pakan Lele, Pengolahan Limbah, Keberlanjutan Lingkungan

## PENDAHULUAN

Pada tahun 2020 Kepala Desa Bagan Melibur, Kepala Desa Mayang Sari dan Kepala Desa Mekar Sari membuat Peraturan Bersama No 2 Tahun 2020 Tentang Pendirian Badan Usaha Milik Desa Bersama Rumbio Nusa Mandiri. Melalui Perdes tersebut maka terbentuklah Bum Des yang dikeluarkan oleh Kementerian Hukum dan HAM No AHU-00031.AH.01.35 Tahun 2022 yang bergerak dibidang Penyedia Bahan Baku, Produksi Pakan dan Peternakan. Selama ini Bum Des Bersama Rumbio Nusa Mandiri memproduksi pakan ternak dari sagu yang diparut dan dikeringkan atau yang dekenal dengan istilah Sagu Parut Kering (SAPURING), akan tetapi biaya yang dibutuhkan untuk membuat pakan ternak tersebut cukup mahal jika dari SAPURING sehingga harga jual yang ditawarkan menjadi mahal dan pada akhirnya Bum Des Bersama Rumbio Nusa Mandiri tidak beroperasi hingga saat ini. Tanaman sagu merupakan tanaman khas yang dimiliki oleh Kabupaten Kepulauan Meranti dan menjadi icon bagi Kabupaten tersebut.

Menurut (Siswati et al., 2023) Kabupaten Kepulauan Meranti merupakan salah satu daerah penghasil Sagu (*Metroxylon* sp) terbesar di Indonesia, setelah Papua. Luas areal tanaman sagu rakyat di Kabupaten Kepulauan Meranti adalah sekitar 41.051 ha dan memiliki 96 industri atau kilang sagu yang tersebar di Kabupaten Kepulauan Meranti. Industri-industri pengolahan sagu yang tersebar di Kabupaten Kepulauan Meranti tersebut mengolah sagu menjadi tepung sagu basah dan tepung sagu kering. Sebagian besar tepung sagu basah di olah untuk dijadikan mie sagu dan produk olahan makanan lainnya seperti kue sedangkan tepung sagu kering di ekspor ke Malaysia Batu Pahat. Data dari (Dinas Perdagangan, Perindustrian, Koperasi Dan UKKM Kabupaten Kepulauan Meranti, 2021) pada tahun 2021 total ekspor tepung sagu kering ke Malaysia sebanyak 4.322 ton/thn. Untuk menghasilkan tepung sagu dilakukan proses penghancuran empelur dan pemerasan/ekstraksi dan dalam prosesnya membutuhkan air yang sangat banyak, air diperlukan untuk pemisahan pati sagu. Hasil ekstraksi tersebut selain menghasilkan pati sagu juga menghasilkan limbah padat berupa serat-serat sagu atau ampas sagu. Menurut (Siswati et al., 2023) ampas sagu yang dihasilkan dari kilang tersebut bisa mencapai 15.13 ton/hari dan semua kilang sagu yang ada Kabupaten Kepulauan Meranti tersebut limbahnya hanya di buang ke sungai-sungai terdekat atau dikumpulkan pada satu hamparan.



Gambar 1. A). Salah satu industri/kilang sagu di Desa Bagan Melibur, B). Sungai sebagai tempat pembuangan limbah cair dan padat dari industri/kilang sagu, C). Hampan limbah sagu yang terdapat di salah satu kilang sagu, D). Limbah sagu padat

Pakan mempunyai peranan yang sangat penting di dalam kehidupan ternak. Keterbatasan pakan dapat menyebabkan penurunan kapasitas ternak di wilayah suatu wilayah dan dapat menyebabkan terganggunya produksi dan reproduksi normal. Masalah ini dapat diatasi jika potensi pertanian/industri dan limbahnya diperhitungkan dalam peternakan. Persediaan bahan pakan ternak harus mudah tersedia dan dalam jumlah banyak sehingga tidak sulit dan tidak memerlukan biaya yang signifikan. Berbagai hasil samping pertanian dan kehutanan dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan baku pakan, seperti limbah perkebunan maupun limbah industri pertanian yang tidak bersaing dengan kebutuhan manusia, misalnya ampas sagu (Iftitah, 2017).

Ampas sagu merupakan salah satu jenis limbah yang dihasilkan selama proses pengolahan tepung sagu. Pengolahan sagu menghasilkan pati sagu dan ampas sagu. Ampas sagu mengandung pati 65,7 %; serat kasar 14,8 %; protein kasar 1,0 %; dan abu 4,1 % (Serli et al., 2022). Menurut (Haedar & Jasman, 2017) limbah pengolahan sagu termasuk kategori limbah basah (wet by-products) karena masih mengandung kadar air 70 – 80%, sehingga dapat rusak dengan cepat apabila tidak segera diproses. Perlakuan melalui pengeringan membutuhkan biaya yang relatif tinggi sehingga perlu dikembangkan melalui teknologi alternatif lain agar produk tersebut dapat dimanfaatkan secara lebih efisien. Ampas sagu memiliki kandungan nutrisi berupa karbohidrat yang tinggi, sehingga sangat



berpotensi untuk dijadikan pakan sumber energi. Pemanfaatan limbah ampas sagu sebagai pakan diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif dalam rangka mengatasi masalah pencemaran lingkungan dan masalah ketersediaan pakan untuk ternak (Muhsafaat et al., 2015)

Sebelumnya pengabdian telah dilakukan oleh (Harmaidi et al., 2024) pada Bumdesma Rumbio Nusa Mandiri Dengan metode PAKRUS DAN PAKISA (Limbah Ampas Sagu Pakan Ternak) melalui Sistem Integrasi Pemanfaatan Limbah Sagu (SIPLIS) Menuju Konsep *Sustainability in Green Economy* limbah sagu yang dihasilkan dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak seperti sapi, kambing dan ikan dengan harga yang sangat murah dan terjangkau sehingga dapat menjadi peningkatan pendapatan Bumdesma Rumbio Nusa Mandiri, menjaga lingkungan serta membuka lapangan pekerjaan bagi masyarakat setempat.



Gambar 2. A). dan B). Sekretarian Bum Des Rumbio Nusa Mandiri

Berdasarkan situasi diatas maka Pengabdian selanjutnya mengarah kepada melihat bagaimana pakan yang telah dihasilkan dari limbah sagu tersebut memiliki hasil yang positif dengan memberikan bantuan berupa ikan lele dan ternak untuk menguji konsentrat pakan tersebut melalui ikan dan ternak yang dibagikan.

## MASALAH

Berdasarkan latar belakang di atas, didapat rumusan masalah ialah bagaimana memanfaatkan potensi limbah sagu yang melimpah di daerah Rumbio untuk menciptakan peluang ekonomi baru melalui pengolahan berbasis teknologi yang efisien dan ramah lingkungan?

## METODE

### Alur Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan berupa penyuluhan/penyadaran tentang pemanfaatan limbah sagu untuk pakan ikan dan ternak dimana pakan yang telah diolah akan dilakukan uji coba pada ikan dan ternak melalui kegiatan pengabdian. Tujuannya adalah untuk melihat seberapa efektif dan pengaruh terhadap pertumbuhan ikan dan ternak dari pakan yang diolah oleh Bumdesma Rumbio Nusa Mandiri. Metode pelaksanaan pada program

pengabdian masyarakat ini yaitu memberikan bantuan berupa ikan lele dan ternak sebagai uji coba pakan yang telah dibuat oleh Bumdesma dari limbah sagu dan kemudian pengusul melakukan sosialisasi kepada masyarakat tentang bagaimana mengolah limbah sagu yang biasanya hanya dibuang saja menjadi bahan yang lebih bermanfaat khususnya anggota Bumdesma di Desa Bagan Melibur Kecamatan Merbau Kabupaten Kepulauan Meranti.

Adapun tahapan pelaksanaan yaitu sebagai berikut:



Gambar 3. Diagram Alur Tahap Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat

### **Persiapan**

Adapun kegiatan-kegiatan yang akan dilakukan pada tahap persiapan yaitu:

1. Observasi tempat yang akan dilaksanakannya kegiatan.
2. Persiapan alat dan bahan pelaksanaan kegiatan.
3. Pemberian bantuan ikan lele

### **Pelaksanaan Kegiatan**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat akan dilaksanakan setelah observasi lapangan serta persiapan alat dan bahan telah selesai. Kegiatan pengabdian ini akan dilaksanakan di Desa Bagan melibur Kecamatan Merbau Kabupaten Kepulauan Meranti, merupakan daerah yang mayoritas penduduknya adalah petani sagu dan belum mengetahui manfaat limbah sagu tersebut. Dalam pelaksanaannya Bumdesma Rumbio Nusa Mandri menjadi target utama dalam kegiatan ini.

### **Observasi dan Evaluasi**

Observasi dilakukan pada saat kunjungan dimana dari hasil observasi melihat sejauhmana pakan ikan yang diciptakan mempengaruhi pertumbuhan ikan lele. Hal ini dilihat dengan ada atau tidak adanya pertumbuhan ikan lele sesuai dengan harapan.

### **Pembuatan Laporan**

Pembuatan laporan ini diperoleh dari hasil yang dicapai selama pelaksanaan kegiatan berlangsung di Desa Bagan Melibur Kecamatan Merbau Kabupaten Kepulauan Meranti.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penerapan Teknologi Pengolahan Ampas Sagu

Kegiatan sosialisasi dan praktek pembuatan PARUS dan PASI kepada Bumdesma diharapkan dapat membuat pakan ternak dengan bahan baku ampas sagu secara optimal dan dapat meningkatkan produktivitas pakan ternak. Ampas sagu yang awalnya tidak diolah sama sekali di desa bagan melibur kecamatan merbau kabupaten kepualaun meranti dapat digunakan sebagai sumber pakan ternak yang ekonomis dan bernutrisi tinggi. Menurut (Muhsafaat et al., 2015) ampas sagu yang sudah difermentasi dapat meningkatkan nutrisi pakan, serta dinilai mudah dicerna oleh ternak dan meningkatkan efisiensi pemberian pakan. Proses fermentasi juga menurunkan kadar air yang terkandung dalam ampas sagu (Haedar & Jasman, 2017). Penurunan kadar air dapat meningkatkan umur simpan sehingga penyimpanan pakan lebih lama.

Perlakuan fermentasi dengan menambahkan urea dan premix dapat meningkatkan kadar protein, lemak, serat kasar dan vitamin lainnya yang dibutuhkan oleh runimansia dan ikan. Dimana pada awalnya Bumdesma mengolah sagu menjadi pakan ternak atau yang lebih kenal dengan istilah SAPURING (sagu parut kering) akan tetapi secara ekonomi aabila SAPURING dijadikan pakan ternak pakan yang dihasilkan akan menjadi mahal.

### Hasil Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memberikan pelatihan kepada masyarakat di Bumdesma Rumbio Nusa Mandiri mengenai pembuatan pakan ikan dari ampas sagu, yang selanjutnya digunakan untuk meningkatkan produktivitas ternak lele. Berikut adalah rincian hasil yang dicapai:

1. Pelatihan Pembuatan Pakan Ikan dari Ampas Sagu (PARUS)  
Pelatihan ini dilakukan rumah produksi Bumdesma Rumbio Nusa Mandiri, diikuti oleh anggota Bumdesma dan peternak ikan yang tergabung dalam Bumdesma Rumbio Nusa Mandiri. Pelatihan terdiri dari beberapa sesi, meliputi:
  - Pengenalan bahan baku: Penjelasan tentang ampas sagu sebagai bahan baku utama pakan ikan. Peserta dilatih untuk memahami kandungan nutrisi dalam ampas sagu yang dapat mendukung pertumbuhan ikan lele.
  - Teknik pengolahan ampas sagu: Peserta diberikan langkah-langkah praktis dalam mengolah ampas sagu menjadi pakan ikan yang bergizi, termasuk teknik fermentasi dan pengeringan untuk meningkatkan kualitas pakan.
  - Pembuatan pakan ikan: Dalam sesi ini, peserta mempraktekkan secara langsung pembuatan pakan ikan dengan menggunakan ampas sagu yang sudah disiapkan. Mereka dilatih untuk mencampur ampas sagu dengan bahan tambahan yang diperlukan, seperti tepung ikan dan vitamin, untuk menciptakan pakan yang sesuai dengan kebutuhan gizi ikan lele.
2. Praktik Pemberian Pakan pada Ternak Lele  
Setelah pakan ikan berhasil dibuat, kegiatan dilanjutkan dengan penerapan langsung pakan pada ternak lele di kolam budidaya yang telah disiapkan. Proses ini melibatkan:

- o Pemberian pakan kepada ikan lele: Para peserta melakukan pemberian pakan ampas sagu kepada ikan lele secara bertahap, mengikuti jadwal dan dosis yang telah ditentukan.

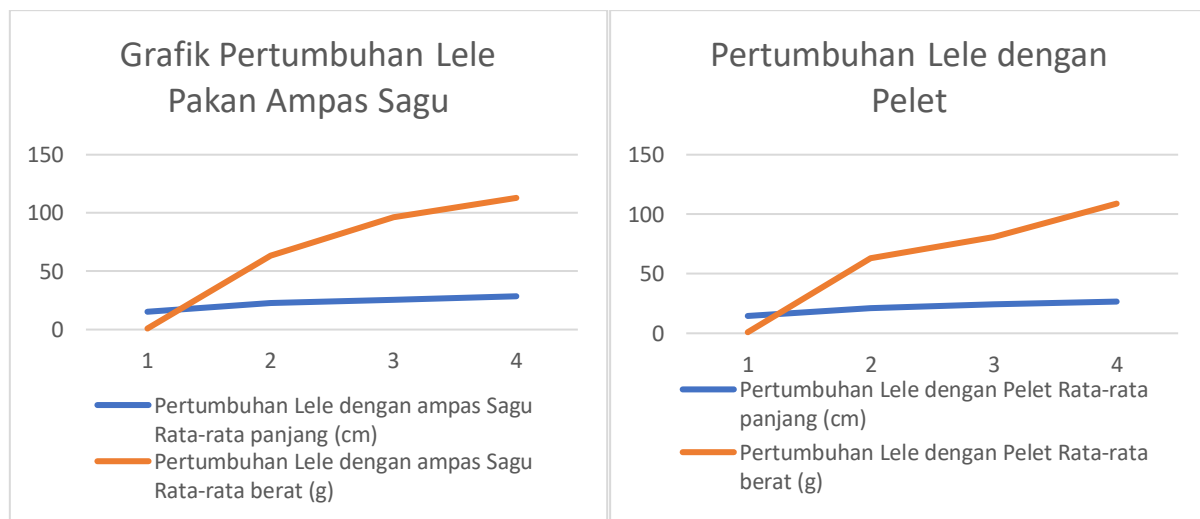
Pengamatan pertumbuhan ikan lele: Selama periode pemberian pakan, pengamatan dilakukan untuk melihat respon ikan terhadap pakan yang diberikan. Parameter yang diukur meliputi pertumbuhan berat badan ikan, kesehatan ikan, dan konsumsi pakan.

Tabel 1. Data Pertumbuhan Ikan Lele

| Minggu ke | Pertumbuhan Lele dengan ampas Sagu |                      | Pertumbuhan Lele dengan Pelet |                      |
|-----------|------------------------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|
|           | Rata-rata panjang (cm)             | Rata-rata berat (gr) | Rata-rata panjang (cm)        | Rata-rata berat (gr) |
| 0         | 15.27                              | 0.88                 | 14.56                         | 0.88                 |
| 2         | 22.78                              | 63.21                | 21.03                         | 62.96                |
| 4         | 25.67                              | 96.47                | 24.22                         | 80.63                |
| 6         | 28.55                              | 112.95               | 26.64                         | 108.91               |

Sumber : Data primer, 2024

Dari tabel dijelaskan dengan baik rata-rata pertumbuhan ikan lele dapat dilihat langsung dengan ada nya perbandingan langsung dari pengukuran langsung tanpa harus melakukan uji lanjutan untuk mencari perbandingan pertumbuhannya, hal ini karena pertumbuhan dari kedua kolam jelas berbeda selama pengujian dan pengukuran berlangsung sehingga melalui penghitungan perbedaan pertumbuhan di dapatkan data perbandingan langsung dengan baik sebagaimana disampaikan pada tabel dan grafik.



Gambar 4. Perbandingan Pertumbuhan dan berat berdasarkan grafik

Pertumbuhan lele dengan pakan dari ampas sagu memiliki nilai yang lebih baik secara rata-rata panjang maupun bobot dibandingkan lele dengan pelet sebagaimana tertera dalam tabel hal ini menjelaskan bahwa pakan lele dari ampas sagu memberi pengaruh yang baik dalam pakan yang dikonsumsi ikan setelah dicampur dengan

konsentrat dan vitamin yang memberi pengaruh langsung dan baik bagi pertumbuhan ikan sehingga memiliki pertumbuhan yang lebih baik dan hal itu dapat dilihat dari setiap data pengukuran yang telah dilakukan (Asriani, 2023).

Data perbandingan yang dilakukan memberikan nilai yang berbeda dari tiap pertumbuhan hal ini dikarenakan pakan yang diberikan mendukung pertumbuhan baik didukung dengan Pemberian vitamin dan konsentrat dalam pakan buatan adalah salah satu alternatif untuk menghasilkan pakan yang dapat berfungsi ganda dan secara tidak langsung meningkatkan kualitas pakan (Kari et al., 2022)

### 3. Monitoring dan Evaluasi Pertumbuhan Ikan Lele

Evaluasi pertumbuhan ikan lele dilakukan selama 2 minggu dengan mengukur laju pertumbuhan ikan berdasarkan bobot dan panjang ikan setiap seminggu sekali. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dalam hal:

- Laju pertumbuhan ikan: Ikan lele yang diberi pakan ampas sagu menunjukkan pertumbuhan yang optimal, dengan rata-rata peningkatan berat badan rata-rata 28,5 gr dan panjang rata-rata 112,8 cm sedangkan lele pelet memiliki berat rata-rata 26,64 gr dan panjang rata-rata 108,4 cm. Dari hasil perbandingan dapat diketahui bahwa lele dengan pakan dari ampas sagu memiliki pertumbuhan yang lebih baik karena vitamin dan konsentrat yang masuk ke dalam tubuh ikan akan membantu proses pencernaan sehingga pencernaan meningkat.
- Kesehatan ikan: Tidak ada indikasi penyakit atau gangguan kesehatan pada ikan lele yang diberi pakan dari ampas sagu, yang mengindikasikan bahwa pakan yang dihasilkan memenuhi kebutuhan gizi ikan dengan baik.

Efisiensi pakan: Penggunaan pakan dari ampas sagu terbukti efisien, dengan tingkat konsumsi yang sesuai dan sisa pakan yang minimal, menunjukkan keberhasilan dalam pembuatan pakan yang tepat dan berkualitas.



Gambar 5. A). Praktik Pembuatan Ampas Sagu untuk Pakan Ikan, B). Pakan Ikan dari Ampas Sagu

## KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat dengan judul *Aplikasi Parus (Pakan Ruminansia dari Sagu) dan Pasi (Pemanfaatan Ampas Sagu untuk Ikan) di Bumdesma Rumbio Nusa Mandiri* telah berhasil mencapai tujuan utama, yakni meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengolah ampas sagu menjadi pakan ikan berkualitas



untuk budidaya lele. Hasil yang diperoleh menunjukkan potensi besar dari ampas sagu sebagai bahan pakan alternatif yang efektif dan ramah lingkungan. Dengan pelatihan ini, diharapkan Bumdesma Rumbio Nusa Mandari dapat mengembangkan usaha budidaya ikan lele secara lebih efisien dan berkelanjutan, sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat setempat.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berpartisipasi dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asriani, D. H. (2023). Potensi Pemanfaatan Ampas Sagu (*Metroxylon sago*) Fermentasi Sebagai Pakan Alternatif Untuk Pertumbuhan Ikan Lele (*Clarias sp*). Skripsi. Fakultas Sains Terapan Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong. <https://eprints.unimudasorong.ac.id/id/eprint/306/1/TA-Dwi%20Hikmah%20Asriani%20-145425019002.pdf>
- Buku Statistik Dinas Perdagangan, Perindustrian, Koperasi dan UKKM Kabupaten Kepulauan Meranti Tahun 2021.
- Haedar, H., & Jasman, J. (2017). Pemanfaatan Limbah Sagu (*Metroxylon sago*) Sebagai Bahan Dasar Pakan Ternak Unggas. *Equilibrium: Jurnal Ilmiah Ekonomi, Manajemen Dan Akuntansi*, 6(1). <https://doi.org/10.35906/je001.v6i1.164>
- Harmaidi, D., Rahmah, A., Qurthuby, M., & Putri, V. J. (2024). Socialization of the Making of PARUS (Ruminant Feed from Sago) and PASI (Utilization of Sago Dregs for Fish) Through the Sago Waste Utilization Integration System (SIPLIS) Towards the Plantation Industry Concept of Sustainability in Green Economy. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(5), 1615–1625. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v8i5.22583>
- Iftitah, A. S. (2017). Pengaruh Pemberian Sumber Protein Berbeda Terhadap Kandungan Selulosa Dan Hemiselulosa Wafer Pakan Komplek Berbasis Ampas Sagu (*Metroxylon sago*). Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Hasanudin. Makassar.
- Kari, Z. A., Kabir, M. A., Dawood, M. A. O., Razab, M. K. A. A., Ariff, N. S. N. A., Sarkar, T., ... Wei, L. S. (2022). Effect of fish meal substitution with fermented soy pulp on growth performance, digestive enzyme, amino acid profile, and immune-related gene expression of African catfish (*Clarias gariepinus*). *Aquaculture*, 546(August 2021). <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2021.737418>
- Muhsafaat, L. O., Sukria, H. A., & Suryahadi, S. (2015). Protein Quality and Amino Acid Composition of Fermented Sago Pulp (FSP) by *Aspergillus niger* with Urea and Zeolit Addition. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 20(2), 12–130. <https://doi.org/10.18343/jipi.20.2.124>
- Serli, S., Syadik, F., & Marhayani, M. (2022). Kandungan Protein Dan Serat Kasar Ampas Sagu Dengan Metode Biologi Sebagai Alternatif Pakan Berkualitas Ternak Ruminansia. *JAGO TOLIS: Jurnal Agrokompleks Tolis*, 2(3), 56. <https://doi.org/10.56630/jago.v2i3.236>
- Siswati, L., Nizar, R., & Harmaidi, D. (2023). Potensi Pemanfaatan Limbah Sagu untuk Pakan Sapi di Kabupaten Kepulauan Meranti. *Jurnal Agribisnis*, 25(2), 173–184. <https://doi.org/https://doi.org/10.31849/agr.v25i2.17768>