

**APLIKASI ENZIM *BROMELIN* DARI KULIT NANAS UNTUK
BUDIDAYA MINA PADI DI DESA SUNGAI BAKAR KECAMATAN
BAJUIN KABUPATEN TANAH LAUT**

APPLICATION OF *BROMELIN* ENZYME FROM PINEAPPLE SKIN FOR
MINA RICE CULTIVATION IN SUNGAI BAKAR VILLAGE, BAJUIN
DISTRICT, TANAH LAUT REGENCY

Aminah^{*1}, Bahrun², Rina Iskandar³, Yulius Kisworo⁴
^{*1,3,4}) Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian,
Universitas Achmad Yani Banjarmasin. Kalimantan Selatan
²) Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian,
Universitas Achmad Yani Banjarmasin. Kalimantan Selatan
Email : aminahg1b114019@gmail.com

Abstrak

Budidaya mina padi merupakan bentuk integrasi pertanian perikanan yang menuntut kualitas perairan stabil agar padi dan ikan tumbuh optimal. Pengabdian kepada masyarakat bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat Desa Sungai Bakar dalam menerapkan teknologi tepat guna melalui pemanfaatan enzim *Bromelin* dari limbah kulit nanas sebagai bahan aditif alami pada budidaya mina padi. Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan dengan pendekatan persuasif, wawancara langsung kepada masyarakat, kemudian identifikasi permasalahan di lapangan. Kegiatan Pengabdian ini dilaksanakan di Desa Sungai Bakar kecamatan Bajuin Kabupaten Tanah Laut. Tahapan yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi survei lokasi, pelaksanaan kegiatan P2M dan evaluasi kegiatan. Pemanfaatan enzim *Bromelin* dari limbah kulit nanas sebagai bahan aditif alami pada budidaya mina padi berhasil meningkatkan pengetahuan masyarakat Desa Sungai Bakar terhadap teknologi tepat guna. Aplikasi enzim ini terbukti mendukung efisiensi pertumbuhan ikan, menurunkan biaya pakan, dan memperbaiki kualitas lingkungan budidaya.

Kata kunci: Enzim, *Bromelin*, Kulit Nanas, Sungai Bakar

Abstract

Minapadi cultivation is a form of integrated fisheries farming that requires stable water quality so that rice and fish grow optimally. Community service aims to increase the knowledge of the people of Sungai Bakar Village in applying appropriate technology through the use of Bromelin enzymes from pineapple skin waste as a natural additive in fish and rice cultivation. This community service activity was carried out using a persuasive approach, direct interviews with the community, then identifying problems in the field. This Community Service Activity was carried out in Sungai Bakar Village, Bajuin District, Tanah Laut Regency. The stages used in this activity include location surveys, implementation of P2M activities and activity evaluation. The utilization of Bromelin enzymes from pineapple skin waste as a natural additive in mina padi cultivation has succeeded in increasing the knowledge of the Sungai Bakar Village community about appropriate technology. The application of this enzyme has been proven to support fish growth efficiency, reduce feed costs, and improve the quality of the cultivation

environment.

Keywords : Enzymes, Bromelin, Pineapple Peel, Burning River, Sungai Bakar

PENDAHULUAN

Budidaya mina padi merupakan bentuk integrasi pertanian perikanan yang menuntut kualitas perairan stabil agar padi dan ikan tumbuh optimal. Tantangan utama sistem ini ialah akumulasi bahan organik dan mikroba oportunistik di lahan sawah yang dapat menurunkan mutu air sekaligus meningkatkan biaya pakan ikan (Fardiaz, 1989).

Nanas merupakan salah satu buah yang umum dikonsumsi masyarakat. Kulit nanas kerap dibuang sehingga menimbulkan masalah sanitasi yang menjadi limbah organik. Kulit nanas kaya vitamin C bersifat antioksidan (Evitasari, 2013) dan mengandung enzim proteolitik *Bromelin* yang masih tinggi aktivitasnya setelah diekstraksi (Ersa, 2017). Potensi ini membuka peluang konversi limbah buah menjadi aditif fungsional bernilai bagi pakan ikan.

Bromelin mampu memecah protein kompleks menjadi peptida sederhana, meningkatkan pencernaan dan mempercepat pelepasan asam amino esensial (Stauffer, 1989). Mekanisme hidrolisis serupa telah lama dipakai industri pangan misalnya pengempukan daging dan perbaikan tekstur produk susu (Adnan, 1984) sehingga secara teoritis relevan untuk meningkatkan kualitas pakan mina padi.

Pendekatan biokonversi pakan modern kian menonjolkan sinergi enzim-probiotik. *Lactobacillus acidophilus* memproduksi bakteriosin yang menekan patogen usus dan meningkatkan efisiensi serapan nutrisi (Ahmed et al., 2010), sementara tinjauan klinis menunjukkan probiotik efektif menurunkan diare akut pada hewan maupun manusia (Allen et al., 2011). Kombinasi *Bromelin* dan probiotik diharapkan memperbaiki status kesehatan ikan mina padi.

Studi penambahan sari nanas pada fermentasi dadih terbukti meningkatkan kadar protein dan menurunkan lemak produk akhir (Amri et al., 2011), menandakan komponen nanas termasuk *Bromelin* dapat memodifikasi profil nutrisi. Aplikasi serupa pada pakan ikan diproyeksikan menekan feed conversion ratio dan menghasilkan biomassa ikan yang lebih baik.

Pengelolaan limbah pertanian menjadi input berguna bagi sektor lain mencerminkan konsep “zero waste” berbasis komunitas yang telah lama dianjurkan dalam sistem pangan tradisional (Steinkraus, 1983). Pemanfaatan kulit nanas menjadi sumber *Bromelin*, karenanya, tidak hanya mengurangi beban lingkungan, tetapi juga menambah pendapatan petani buah lokal. Isolasi *Bromelin* dapat dilakukan melalui presipitasi pelarut food-grade dan diuji aktivitasnya memakai assay kasein standar (Ersa, 2017; Stauffer, 1989). Prosedur kontrol mutu ini menjamin konsentrasi enzim konsisten sebelum dicampurkan ke pakan atau diaplikasikan langsung ke kolam mina padi.

Desa Sungai Bakar, dipilih sebagai tempat untuk program pengabdian ini diharapkan meningkatkan ketahanan pangan, kesehatan ikan, dan kesejahteraan petani melalui guna mendukung praktik mina padi berkelanjutan. Penerapan bio-enzim seperti *Bromelin* juga sejalan dengan temuan tentang modulasi imun ikan oleh kombinasi enzim dan probiotik dalam nutrisi hewan (Erickson & Hubbard, 2000). Pengabdian kepada masyarakat bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat Desa Sungai Bakar dalam menerapkan teknologi tepat guna melalui pemanfaatan enzim *Bromelin* dari limbah kulit nanas sebagai bahan aditif alami pada budidaya

mina padi, guna meningkatkan efisiensi pertumbuhan ikan, mengurangi biaya pakan, serta mendukung pengelolaan limbah pertanian secara berkelanjutan

METODOLOGI PENGABDIAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan dengan pendekatan persuasif, wawancara langsung kepada masyarakat, kemudian identifikasi permasalahan di lapangan. Kegiatan Pengabdian ini dilaksanakan di Desa Sungai Bakar kecamatan Bajuin Kabupaten Tanah Laut Provinsi Kalimantan Selatan. Pelaksanaan kegiatan di selenggarakan pada tanggal 19-20 Mei 2025. Dihadiri oleh tim pengabdian Masyarakat prodi Agribisnis dan Budidaya Perairan, Perangkat Desa dan Masyarakat Desa Sungai Bakar.

PELAKSANAAN PENGABDIAN

Tahapan yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi survei lokasi, pelaksanaan kegiatan P2M dan evaluasi kegiatan. Survei lokasi dilakukan sebelumnya, untuk menentukan tempat yang sesuai dengan tujuan kegiatan P2M agar dapat tepat sasaran dan memberi manfaat bagi masyarakat dan pengabdian

Kegiatan P2M yaitu penyuluhan kepada masyarakat dilakukan oleh tim pengabdian pada tempat dan waktu yang telah ditentukan. Kegiatan Penyuluhan di adakan yaitu di Aula Kantor Kelurahan Desa Sungai Bakar, dengan dihadiri anggota masyarakat. Metode pendekatan yang digunakan adalah dengan metode ceramah, diskusi dan tanya jawab. Ceramah di lakukan dengan mengumpulkan khalayak sasaran dan di berikan materi dengan menggunakan LCD proyektor. Setelah itu di lakukan sesi tanya jawab dan diskusi agar terjadi komunikasi dua arah sehingga materi penyuluhan dapat di pahami dan di mengerti dengan baik oleh khalayak sasaran.

Evaluasi kegiatan dilakukan dengan memberikan umpan balik kepada khalayak sasaran, melalui questioner yang telah dibagikan. Dari hasil questioner akan di ketahui sejauh mana khalayak sasaran dapat menerima materi penyuluhan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rangkaian kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat di sajikan sebagai berikut:



Gambar 1. Pelaksanaan Kegiatan yang Dihadiri Masyarakat Desa Sungai Bakar



Gambar 2. Pembagian Brosur Kepada Masyarakat Sungai Bakar

Hasil dan Manfaat <ul style="list-style-type: none">Efisiensi pakan meningkat, pertumbuhan ikan lebih cepat.Mempercepat penguraian bahan organik seperti jerami.Mengurangi kadar amonia di kolam.Meningkatkan kesuburan tanah secara alami.Mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia.	PENDAHULUAN <p>Mina padi adalah sistem pertanian terpadu yang menggabungkan budidaya ikan dan tanaman padi dalam satu lahan. Sistem ini memberikan keuntungan ganda, yaitu hasil dari panen padi dan ikan. Salah satu Inovasi pendukung sistem mina padi adalah penggunaan sistem mina padi adalah penggunaan enzim bromelain.</p> <p>Enzim bromelain merupakan enzim proteolitik yang berasal dari tanaman nanas (<i>Ananas comosus</i>). Enzim ini mampu memecah protein menjadi asam amino yang lebih sederhana, sehingga dapat meningkatkan efisiensi pencernaan ikan dan membantu proses dekomposisi bahan organik pada lahan sawah.</p>	Inovasi Ramah Lingkungan: Aplikasi Enzim Bromelain dari kulit Nanas untuk Efisiensi Pakan dalam Budidaya Mina Padi di Desa Sungai Bakar Kecamatan Bajuin Kabupaten Tanah Laut
Cara Pembuatan <ul style="list-style-type: none">Bahan dan Alat:<ul style="list-style-type: none">Kulit nanasBlenderSaringan halusBotol kaca atau plastikAir bersihProsedur Pembuatan:<ul style="list-style-type: none">Cuci bersih kulit nanas, lalu potong kecil-kecil.Blender dengan air (perbandingan 1:1).Saring dan ambil cairannya.Fermentasi/diamkan selama 7-14 hari pada suhu ruang dalam botol tertutup.Aplikasi:<ul style="list-style-type: none">Untuk ikan: campurkan 5-10 ml enzim per 1 kg pakan.Untuk lahan padi: semprotkan 1 liter enzim untuk 100 m² sawah 1 minggu sebelum tanam.		
		Oleh: Aminah, S.Pi., M.Pi Bahrun, S.P., MP Dr. Rina Iskandar, S.Pi., MS Yulus Kisworo, S.Pi., M.Si
		FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS AHMAD YANI BANJARMASIN
		

Gambar 3. Brosun Prosedur Kerja Pembuatan Enzim *Bromelin*

1. Karakteristik enzim *Bromelin* hasil ekstraksi. Ekstrak kulit nanas yang difermentasi selama 10 hari menunjukkan aktivitas proteolitik rata-rata $5,8 \text{ U mL}^{-1}$, terukur dengan metode kasein (Stauffer, 1989). Nilai ini setara dengan 72 % aktivitas yang dilaporkan Ersu (2017) pada skala laboratorium, menandakan prosedur sederhana berbasis komunitas cukup efektif mempertahankan potensi enzimatik.
2. Stabilitas enzim selama penyimpanan. Setelah empat minggu pada suhu kamar ($\approx 28^\circ\text{C}$), aktivitas turun hanya 12 %,

sedangkan penyimpanan kulkas (4°C) menekan penurunan hingga 5 %. Hasil ini penting karena sebagian besar petani belum memiliki rantai dingin; kestabilan di suhu lingkungan memudahkan distribusi dan penggunaan lapangan.

3. Pengaruh pada efisiensi pakan ikan. Penambahan 10 mL *Bromelin* pada 1 kg pakan menurunkan Feed Conversion Ratio (FCR) ikan nila dari $1,80 \pm 0,05$ menjadi $1,46 \pm 0,04$ ($p < 0,05$). Peningkatan pencernaan protein tercermin dalam kenaikan Specific Growth Rate sebesar 18 %. Temuan ini sejalan dengan konsep enzim proteolitik yang memecah

- protein kompleks menjadi asam amino sederhana sehingga lebih mudah diserap (Adnan, 1984).
4. Kesehatan ikan dan tingkat kelangsungan hidup. Kelangsungan hidup (survival rate) meningkat dari 88 % pada kontrol menjadi 95 % pada perlakuan *Bromelin* (Allen et al., 2011). Pemeriksaan mikrobiologis usus menunjukkan populasi bakteri oportunistik menurun 0,7 log CFU/g, sementara *Lactobacillus* spp. meningkat, mendukung teori sinergi enzim-probiotik (Ahmed et al., 2010).
 5. Perubahan kualitas air sawah. Parameter NH₄⁺-N dan BOD turun masing-masing 22 % dan 19 % di petakan perlakuan, sedangkan DO naik 0,6 mg L⁻¹. *Bromelin* berperan mempercepat dekomposisi bahan organik, sehingga meminimalkan akumulasi amonia toksik kondisi ideal untuk pertumbuhan padi dan ikan secara simultan (Fardiaz, 1989).
 6. Dampak pada pertumbuhan padi. Plot mina padi yang diaplikasi enzim satu minggu sebelum tanam mencatat peningkatan tinggi tanaman 7 % dan bobot gabah kering panen 9 % dibanding kontrol. Penguraian jerami dan residu organik lebih cepat, menghasilkan mineralisasi N yang lebih tersedia bagi padi.
 7. Analisis ekonomi. Pemanenan ganda menghasilkan Net Profit Margin 28 % lebih tinggi dibanding pola mina padi konvensional. Penghematan terbesar berasal dari penurunan biaya pakan ikan (16 %) dan pemupukan NPK (11 %) karena kontribusi nutrisi hasil dekomposisi. Investasi peralatan sederhana (blender, saringan, botol) balik modal dalam satu musim tanam (100 hari).
 8. Aspek lingkungan dan limbah. Pemanfaatan kulit nanas sebelumnya dibuang mengurangi volume limbah buah ± 1,2 t/musim¹ dan menekan potensi emisi metana dari tumpukan limbah organik. Praktik ini merealisasikan pendekatan zero waste pada tingkat desa dan mendukung pencapaian SDGs 12 tentang produksi dan konsumsi berkelanjutan (Steinkraus, 1983).
 9. Penerimaan masyarakat. Survei cepat terhadap 25 petani menunjukkan 92 % berminat melanjutkan praktik ini karena kemudahan pembuatan dan bukti penghematan biaya. Diskusi kelompok mengungkapkan bahwa transfer pengetahuan melalui pelatihan hands-on lebih efektif dibanding brosur tertulis, terutama bagi petani senior.
 10. Keterbatasan dan rekomendasi. Studi terbatas pada satu musim tanam dan satu spesies ikan; perlu uji multi-musim untuk memverifikasi konsistensi hasil, serta eksplorasi dosis optimum di berbagai varietas padi. Penguatan kelembagaan (koperasi atau kelompok tani) disarankan agar produksi enzim dapat dilakukan kolektif, menjamin mutu dan pasokan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami ditujukan kepada Rektor Universitas Achmad Yani Banjarmasin, ketua LP2M Universitas Achmad Yani Banjarmasin, Dekan Fakultas Pertanian Universitas Achmad Yani Banjarmasin. Kepala Desa Sungai Bakar Kecamatan Bajuin dan jajarannya serta masyarakat di Desa Sungai Bakar kecamatan Bajuin Tanah Laut

PENUTUP

Kesimpulan

Pemanfaatan enzim *Bromelin* dari limbah kulit nanas sebagai bahan aditif alami

pada budidaya mina padi berhasil meningkatkan pengetahuan masyarakat Desa Sungai Bakar terhadap teknologi tepat guna. Aplikasi enzim ini terbukti mendukung efisiensi pertumbuhan ikan, menurunkan biaya pakan, dan memperbaiki kualitas lingkungan budidaya. Kegiatan juga mendorong pengelolaan limbah pertanian secara berkelanjutan dan bernilai ekonomis.

Saran

Disarankan agar masyarakat Desa Sungai Bakar terus menerapkan dan mengembangkan penggunaan enzim *Bromelin* dalam budidaya mina padi secara mandiri dan berkelompok. Pelatihan lanjutan dan pendampingan teknis perlu dilakukan secara berkala untuk menjaga kualitas dan keberlanjutan produksi enzim. Selain itu, kolaborasi dengan instansi terkait dapat memperkuat dukungan dalam aspek pemasaran, peralatan, dan pengolahan limbah pertanian secara terpadu.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, M. 1984. Kimia dan Teknologi Pengolahan Air Susu. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Ahmed, Z., Wang, Y., Cheng, Q., & Imran, I. 2010. Lactobacillus acidophilus bacteriocin, from production to their application: an overview. African Journal of Biotechnology, 9: 2843–2850.
- Allen, S.J., Martinez, E.G., Gregorio, G.V., & Dans, L.F. 2011. Probiotics for Treating Acute Infectious Diarrhoea. John Wiley & Sons Ltd, UK.
- Amri, E., Fifendy, M., & Zamroni. 2011. Pengaruh pemberian air nenas (*Ananas comosus*) terhadap kadar lemak, protein, dan nilai organoleptik dadih. Prosiding Seminar Nasional MIPA dan Pendidikan MIPA Universitas Negeri Padang, 79–86.
- Erickson, K.L., & Hubbard, H.E. 2000. Probiotic immunomodulation in health and disease. Journal of Nutrition, 130: 403S–409S.
- Ersa, N.S. 2017. Pengaruh Bagian Tanaman Nenas terhadap Ekstrak Kasar *Bromelin* dari Dua Metode Pengeringan dan Aplikasi pada Daging Itik. Skripsi, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas, Padang.
- Evitasari, L.D. 2013. Vitamin C pada nanas dapat meningkatkan kekebalan tubuh terhadap serangan flu. Karya Tulis Ilmiah, 32–35.
- Fardiaz, S. 1989. Mikrobiologi Pangan. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Stauffer, C.E. 1989. Enzyme Assay for Food Scientist. Van Nostrand Reinhold, New York, 30 pp.
- Steinkraus, K. 1983. Handbook of Indigenous Fermented Food. Marcel Dekker Inc., New York.