

**PENERAPAN TEKNOLOGI FERMENTASI BIO-MOL PADA  
PENGOLAHAN PUPUK ORGANIK ECENG GONDOK DALAM  
UPAYA UNTUK MENJAGA KELESTARIAN DANAU BUYAN  
DESA PANCASARI DAN WANAGIRI, KECAMATAN SUKASADA-  
BULELENG**

I.G. Suranjaya<sup>1</sup>, N.L. Kartini<sup>2</sup>, L.R. Purnawan<sup>3</sup>

**ABSTRAK**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang bertujuan untuk alih teknologi fermentasi bio-mol dalam pengolahan pupuk organik eceng gondok dalam upaya untuk ikut menjaga kelestarian perairan danau Buyan ini merupakan bagian program Ipteks bagi Wilayah (I<sub>b</sub>W) desa Pancasari dan Wanagiri Kecamatan Sukasada Kabupaten Buleleng. Metode yang diterapkan dalam pelaksanaan kegiatan adalah melalui: (1) Kordinasi dan komunikasi secara partisipatif dengan masyarakat sasaran untuk merumuskan program menyangkut upaya pelestarian danau Buyan mulai dari perencanaan, operasional dan evaluasi; (2) Penyuluhan untuk membangun persepsi dan pemahaman masyarakat mengenai inovasi atau program yang diterapkan; (3) Pelatihan dan simulasi mengenai terapan ipeks yang dialihkan bagi masyarakat; (4) Pendampingan yaitu pertemuan secara berkala antara pendamping dengan masyarakat sasaran hingga ipteks yang dialihkan dapat dilaksanakan secara mandiri oleh masyarakat. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa kegiatan alih teknologi dalam pengolahan pupuk organik menggunakan bahan baku eceng gondok sebagai upaya menjaga kelestarian danau Buyan dapat berlangsung dengan baik yang ditunjukkan dengan adanya partisipasi aktif dan daya adopsi ipteks yang tinggi dari masyarakat sasaran. Partisipasi aktif mitra dalam seluruh kegiatan alih teknologi ini cukup baik, yaitu sebesar 52,8%. Terdapat kemauan dan kesediaan mitra sasaran untuk mengolah pupuk organik eceng gondok secara mandiri.

**Kata Kunci** : eceng gondok, pupuk organik, danau buyan.

**ABSTRACT**

Community service activities aimed at bio-mol fermentation technology transfer in hyacinth organic fertilizer processing in an effort to preserve the Lake Buyan is part of the implementation of science and technology program for the Region (IBW) Pancasari village and sub-district Wanagiri Sukasada Buleleng. The method applied in the implementation of activities in the community empowerment program is through: (1) Coordination and participatory communication with target communities to formulate a program involving efforts to preserve the lake Buyan, from planning, operational and evaluation; (2) Extension to build public perception and understanding of the innovations or programs implemented; (3) Training and simulation of the applied Ipeks transferred to the public; (4) Assistance is meeting regularly and sustainably among companion with target communities to science and technology transferred can be carried out independently by the community. The results showed that the technology transfer activities in the processing of organic fertilizer as an effort to preserve the lake Buyan could take place as indicated by the active participation and the power of science and technology high adoption of target communities. Active participation of partners in

---

<sup>1</sup> *Fakultas Peternakan, e-mail : suranjaya\_gede@yahoo.co.id*

<sup>2</sup> *Fakultas Pertanian*

<sup>3</sup> *Fakultas Ilmu Sosial & Politik UNUD*

all activities of technology transfer is fairly good, amounting to 52.8%. There is willingness of partners to produce organic fertilizers raw hyacinth independently.

**Keywords :** *hyacinth, organic fertilizer, Lake Buyan.*

## 1. PENDAHULUAN

Danau Buyan adalah satu dari tiga danau alam yang terdapat di desa Pancasari kecamatan Sukasada kabupaten Buleleng-Bali. Danau ini diandalkan sebagai sumber air untuk wilayah sekitarnya serta ditetapkan pula sebagai Kawasan Pariwisata Nasional karena didukung oleh lingkungan dan panorama alam yang sangat indah (Bappeda-Buleleng, 2011). Akibat peningkatan aktivitas masyarakat sekitar yang cukup pesat yang terjadi pada akhir-akhir ini berdampak pula pada percepatan perubahan lingkungan wilayah danau. Alih fungsi lahan sekitar kawasan danau berlangsung sangat intensif sehingga menimbulkan permasalahan seperti terjadinya erosi dan sedimentasi yang mengakibatkan pendangkalan, penyempitan area serta menurunnya kualitas perairan danau. Kondisi itu dapat menimbulkan potensi eutrofikasi sehingga dapat menyebabkan pertumbuhan yang sangat cepat dari tumbuhan air eceng gondok. Eceng gondok (*Eichornia crassipes*) mampu menyerap zat organik *non biodegradable* yang terkandung dalam air limbah (Dewi dalam Syarul, 1998), memiliki daya serap yang tinggi terhadap logam berat Cd, Hg, Ni dan juga mampu menurunkan kadar besi (Fe) dari perairan (Hasim, 2003). Di pihak lain eceng gondok adalah tumbuhan gulma air yang dapat berdampak buruk pada kondisi lingkungan sehingga dapat mengganggu aktivitas penduduk di sekitarnya (Ramadhan Tosepu, 2012). Eceng gondok memiliki laju pertumbuhan yang sangat cepat pada perairan subur sehingga dapat menimbulkan kerugian yaitu mengurangi produktivitas badan air seperti mengambil ruang yang dalam waktu singkat perkembangannya dapat menutupi 20-70% dari luas perairan.

Tumbuhan eceng gondok ini tumbuh dengan baik serta memiliki laju pertumbuhan sangat cepat di perairan subur danau Buyan. Tumbuhan yang sudah tua akan mati dan akan turun ke dasar perairan, sehingga dapat pula mempercepat terjadinya proses pendangkalan danau. Pertumbuhan dan perkembangan eceng gondok yang sangat pesat di danau Buyan itu apabila tidak ditangani dengan baik akan berpengaruh sangat buruk terhadap kondisi dan kelestarian perairan danau. Memanfaatkan eceng gondok sebagai pupuk organik adalah solusi alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut. Di lain pihak kendala yang dihadapi oleh Kelompok Tani Nelayan Sari Sedana sebagai mitra sasaran yang ada di sekitar danau Buyan adalah mereka belum mampu memanfaatkan potensi eceng gondok secara maksimal, mereka juga belum mampu menerapkan sistem produksi dan manajemen usaha dalam pengolahan eceng gondok menjadi pupuk organik.

Berdasarkan kenyataan tersebut, melalui pelaksanaan program Ipteks bagi Wilayah (IbW) dilakukan kegiatan alih teknologi fermentasi Bio-Mol dalam pengolahan eceng gondok menjadi pupuk organik kepada kelompok mitra sasaran. Tujuan dari kegiatan ini bagi kelompok mitra adalah : 1) meningkatkan usaha produksi pupuk organik eceng gondok, 2) meningkatkan motivasi petani dalam penggunaan pupuk organik 3) ikut menjaga kelestarian perairan danau Buyan. Target luaran yang diinginkan dari kegiatan ini adalah terjadinya transfer teknologi dalam pengolahan eceng gondok menjadi pupuk organik guna mendukung pengembangan sistem pertanian ramah lingkungan, penurunan biaya produksi serta ikut berkontribusi dalam upaya menjaga kelestarian danau Buyan. Inovasi pemanfaatan eceng gondok menjadi pupuk organik dapat dikategorikan sebagai inovasi hijau, karena tidak hanya berfungsi secara ekonomi, tetapi juga memberikan dampak positif bagi kelestarian lingkungan.

## 2.

### **3. METODE PEMECAHAN MASALAH**

Metode yang diterapkan dalam pemberdayaan masyarakat mitra sasaran adalah sebagai berikut: (1) Penyuluhan untuk membangun persepsi dan pemahaman masyarakat mengenai inovasi atau program yang diterapkan, (2) Pelatihan dan simulasi mengenai terapan ipteks yang dialihkan bagi masyarakat, dan (3) Pendampingan yaitu pertemuan secara berkala dan berkelanjutan antara pendamping dengan masyarakat sasaran hingga ipteks yang dialihkan dapat dilaksanakan secara mandiri oleh masyarakat

Pelaksanaan kegiatan transfer teknologi pengolahan pengolahan pupuk organik eceng gondok untuk ikut serta menunjang pelestarian danau Buyan sebagai berikut :

- (1) Koordinasi dan komunikasi secara partisipatif dengan masyarakat sasaran untuk merumuskan program mulai dari perencanaan, operasional dan evaluasi
- (2) Penyuluhan tentang pentingnya pemanfaatan dan pengolahan eceng gondok - gulma air yang terdapat diperairan danau Buyan menjadi pupuk organik sebagai salah satu upaya ikut menjaga kelestarian danau.
- (3) Pelatihan pengolahan eceng gondok menjadi pupuk organik.
- (4) Pendampingan produksi dan pengemasan (packing) pupuk organik melalui bimbingan teknis secara berkala terhadap kelompok petani dan pemberian konsultasi menyangkut solusi dari berbagai persoalan terkait dengan aplikasi teknologi tersebut.

### **4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pelaksanaan kegiatan ini dilakukan selama 1 bulan (September-Oktober 2016) pada masyarakat sasaran yaitu 25 orang petani anggota kelompok tani nelayan Sari Sedana di seputaran danau Buyan, desa Pancasari kecamatan Sukasada-Buleleng. Desiminasi teknologi dilaksanakan melalui beberapa tahapan kegiatan yaitu: 1). Sosialisasi dan persiapan materi, 2). Penyuluhan dan pelatihan singkat selama 1 hari, dan 3). Pendampingan pembentukan demoplot pengolahan pupuk di kelompok mitra yang dilaksanakan selama 1 bulan. Ipteks yang didesiminasikan di mitra adalah teknologi produksi pupuk organik eceng gondok dengan teknologi fermentasi Bio-mol. Bio-mol (Dynamic Organic Technology/Lanang) adalah fermentor dengan komposisi molasses yang telah mengandung hasil turunan EM4 dicampur dengan mikroorganisme lokal (MOL) dari limbah anggur terfortifikasi mineral alam Mg. Evaluasi kegiatan dilakukan pada setiap sub-kegiatan melalui; 1) Evaluasi tingkat partisipasi mitra, 2) Evaluasi penguasaan/daya adopsi Iptek, dan 3) Evaluasi terhadap kualitas produk Ipteks yang dihasilkan.

Bahan baku utama pupuk adalah campuran dari eceng gondok (80%) dan ganggang air (20%), keduanya direcah dengan mesin perecah menjadi potongan yang lebih kecil agar proses fermentasi berlangsung lebih cepat. Kemudian ditambahkan , serbuk gergaji kayu, arang sekam dan dolomit (kapur Mg), berikutnya ditambahkan fermentor Bio-Mol dan sedikit air untuk menjaga kelembaban. Selanjutnya campuran ditutup dengan terpal, dilakukan pemeriksaan setiap minggu dan setelah 3 minggu (21 hari) pupuk organik eceng gondok sudah jadi. Komposisi masing-masing material tersebut disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Komposisi Bahan untuk 500 kg Pupuk Organik Eceng Gondok yang diproduksi dengan Teknologi Fermentasi Bio-Mol

No	Bahan Pupuk Organik	Jumlah (kg)
1	Eceng Gondok + Ganggang	400
2	Serbuk Gergaji kayu	25
3	Arang sekam	72,5
4	dolomit	2,5
	<b>Total</b>	<b>500</b>
Starter/Fermentor		Jumlah (liter)
1	Bio-mol	10
2	Air	5
<b>Total Larutan Bali-bio</b>		<b>15</b>

Pelaksanaan kegiatan pada mitra sasaran dapat berjalan dengan baik yang ditunjukkan oleh peran serta mitra yang cukup tinggi (Tabel 2). Kegiatan penyuluhan dan pelatihan singkat yang dipusatkan di lokasi pembuatan pupuk mitra diikuti oleh 100% anggota kelompok dan pada kegiatan itu ada sebanyak 20 % anggota kelompok mitra mengajukan permasalahan terkait dengan pemanfaatan teknologi fermentasi Bio-Mol pada proses produksi pupuk organik dari eceng gondok. Saat pelaksanaan pelatihan singkat, sebanyak 48% anggota kelompok mitra ikut mencoba dan terlibat dalam proses produksi pupuk organik, sementara kegiatan demoplot pelatihan teknologi produksi pupuk organik juga berlangsung dengan baik. Produksi produk (pupuk organik) pada hari pertama dan setiap 2 minggu sekali diikuti oleh 64% anggota mitra, sedangkan kegiatan harian dan setiap minggu untuk kontrol produk selama masa produksi dilakukan secara bergiliran sesuai dengan pembagian tugas / piket anggota. Beberapa orang petani anggota kelompok juga berinisiatif untuk memproduksi produk secara mandiri di lahannya masing-masing. Berdasarkan hasil pengamatan diketahui sekitar 32% anggota kelompok mitramencoba dan telah mampu memproduksi produk secara mandiri (Tabel 2).

**Tabel 2.** Partisipasi anggota Kelompok Mitra dalam tahapan Kegiatan.

No	Kegiatan	Mitra Sasaran	
		Jumlah (orang)	%
A	Kegiatan Penyuluhan - Pelatihan Singkat		
1	Absensi/Kehadiran	25	100
2	Mengungkapkan masalah	5	20
3	Ikut mencoba	12	48
B	Kegiatan Demoplot		
1	Membantu produksi produk (pupuk organik eceng gondok)	14	64
2	Memproduksi pupuk secara mandiri	8	32

Secara umum kualitas pupuk organik eceng gondok yang dihasilkan oleh kelompok mitra cukup baik (Tabel. 3). Hasil produksi pupuk organik eceng gondok yang dilakukan oleh mitra sasaran, dari 5 unsur penting pupuk organik ternyata 4 unsur yaitu C organik, Nitrogen, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan K<sub>2</sub>O kandungannya memenuhi standar baku mutu kompos menurut Mentan (2009) dalam Aulia, Y.H. (2013). Sedangkan C/N rasionya lebih rendah dari standar baku mutu namun tidak terlalu jauh berbeda. Ini menunjukkan bahwa daya adopsi dari mitra terhadap inovasi ipteks cukup baik dan ini juga mengindikasikan bahwa pelaksanaan kegiatan desiminasi atau alih teknologi kepada mitra juga berlangsung dengan cukup baik.

**Tabel 3.** Kandungan Hara Pupuk Organik Padat Eceng Gondok dari Kelompok Mitra.

<b>Komponen Hara</b>	<b>Kandungan Hara<sup>1</sup></b>	<b>Baku Mutu Kompos<sup>2</sup></b>	<b>Keterangan</b>
1 C organik	39,65%	Min 12%	Sesuai standar
2 Nitrogen (N)	2,05%	Max 6%	Sesuai standar
3 C/N ratio	13,00%	15 – 25%	Lebih rendah
4 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1,10%	Max 6%	Sesuai standar
5 K <sub>2</sub> O	2,50%	Max 6%	Sesuai standar

*Keterangan:* <sup>1)</sup>Hasil analisis Lab. Tanah Fakultas Pertanian UNUD,

<sup>2)</sup>Mentan 2009 dalam Aulia, Y.H. 2013

Hal ini kemungkinan disebabkan oleh adanya kemauan dan partisipasi aktif mitra yang tinggi dalam seluruh sub-kegiatan serta adanya kesadaran mitra akan pentingnya teknologi pengolahan pupuk organik eceng gondok menggunakan proses fermentasi Bio-Mol yang didesiminasikan. Teknologi yang didesiminasikan itu merupakan teknologi tepat guna yang relatif murah dan mudah diaplikasikan, disamping itu masyarakat merasakan bahwa untuk jangka panjang teknologi itu sangat bermanfaat untuk menjaga kelestarian danau Buyan. .

Berdasarkan Tabel 2 diketahui secara rata-rata partisipasi aktif mitra pada seluruh sub kegiatan adalah 52,8%, sementara inisiatif untuk mencoba memproduksi pupuk organik secara mandiri adalah sebesar 32%. Partisipasi aktif petani termasuk katagori sedang dan keinginan secara mandiri untuk menerapkan ipteks berada pada katagori cukup. Hal ini tetap menunjukkan terdapat indikasi positif yaitu ipteks yang ditawarkan masih bisa diterima dan secara mandiri mau diterapkan meskipun tidak oleh semua mitra. Ipteks yang ditawarkan tidak semestinya harus diadopsi oleh semua anggota mitra sasaran, namun melalui beberapa mitra yang potensial dan berbakat diyakini ipteks tersebut nantinya akan berkembang dan akhirnya digunakan oleh seluruh anggota kelompok (Baiquni, 1999).

Keberhasilan adopsi teknologi fermentasi Bio-Mol dalam produksi pupuk organik eceng gondok telah memberikan manfaat yang sangat besar bagi mitra, dimana selama kegiatan mitra mengakui sangat terbantu dengan adanya teknologi tersebut khususnya dalam hal kemudahan yang mereka rasakan dalam perolehan pupuk organik. Pengolahan eceng gondok menjadi pupuk organik dengan bantuan teknologi fermentasi Bio-Mol bisa memberikan sumber penghasilan tambahan bagi mitra juga dapat menekan perkembangan hidup dari tumbuhan eceng gondok di perairan danau. Disamping itu pemanfaatan eceng gondok sebagai pupuk organik dalam jangka panjang akan memberikan kontribusi positif bagi kelestarian perairan danau Buyan serta mencegah resiko negatif terkait pencemaran residu kimiawi melalui aplikasi sistem pertanian ramah lingkungan melalui peningkatan penggunaan pupuk dan pestisida organik.

## **5. SIMPULAN DAN SARAN**

Kegiatan alih teknologi melalui program Ipteks bagi Wilayah (IbW) di Desa Pancasari dan Wanagiri, Kecamatan Sukasada Kabupaten Buleleng dapat berlangsung dengan baik yang ditunjukkan dengan adanya partisipasi aktif dan daya adopsi ipteks yang baik dari mitra sasaran. Partisipasi aktif dari mitra sasaran dalam seluruh kegiatan desiminasi teknologi termasuk katagori sedang, yaitu sebesar 52,8%. Ipteks yang ditawarkan dapat diterima oleh mitra sasaran dan terdapat inisiatif mitra sasaran secara mandiri untuk menerapkan ipteks tersebut

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Direktorat Riset dan pengabdian Masyarakat Kemenristek Dikti atas dana yang diberikan, Ketua Lembaga Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Udayana, Ketua dan Anggota Kelompok Tani Nelayan Sari Sedana serta Tim IbW desa Pancasari dan Wanagiri atas partisipasinya dan bantuannya dalam pelaksanaan kegiatan ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Aulia, Y.H. 2013. Kualitas dan Kuantitas Kandungan Pupuk Organik Limbah Serasah dengan Inokulan Kotoran Sapi Secara Semianaerob. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Pendidikan. Univ. Muhammadiyah. Surakarta
- Bappeda Kabupaten Buleleng. 2011. Rencana Pembangunan Jangka Menengah Kabupaten Buleleng.
- Baiquni, M. 1999. Metode dan Teknik Partisipasi dalam Pengembangan Perdesaan. Jogjakarta : UGM Press.
- Syarul, M. 1998. Pengaruh Waktu dan pH terhadap Pengikatan Logam Berat Cd, Hg dan Pb oleh Eceng gondok (*Eichornia crassipes*). Disertasi. IPB-Bogor.
- Hasim. 2003. Eceng Gondok Pembersih Polutan Logam Berat. Inspirasi dalam kolom Harian Kompas. Jakarta.
- Ramadhan, T. 2012. Laju Penurunan Logam Berat Plumbum (Pb) dan Cadmium (Cd) oleh *Eichornia crassipes* dan *Cyperus papyrus*. J. Manusia dan Lingkungan. Vol. 19, No. 1. 37-45.