

PENDAMPINGAN MASYARAKAT DESA JAGO LOMBOK TENGAH DALAM PEMANFAATAN LIMBAH RUMPUT LAUT SEBAGAI PUPUK

Dhony Hermanto^{1*}, Fahrurazi², Nurul Ismillayli³, Ahmad Wirahadi⁴, Ruru Honiar⁵,
I. G. Ayu Sri Andayani⁶, Linda Marta Shofiyana⁷

^{1,3}Program Studi Kimia, Universitas Mataram, Indonesia

^{2,4}Laboratorium Kimia Dasar, Universitas Mataram, Indonesia

^{5,6,7}Laboratorium Kimia Analitik, Universitas Mataram, Indonesia

dhony.hermanto@unram.ac.id¹, rozi_383@yahoo.co.id², nurul.ismillayli@unram.ac.id³,
wirahady9@gmail.com⁴, ruruhoniar@unram.ac.id⁵, igasriandayani@unram.ac.id⁶,
lindashofiyana@gmail.com⁷

ABSTRAK

Abstrak: Ketergantungan pada pemakaian pupuk urea yang tinggi mempengaruhi kualitas lingkungan terutama kualitas air permukaan di Desa Jago Kec. Praya Kab. Lombok Tengah. Salah satu alternatif mengurangi ketergantungan tersebut adalah penggunaan pupuk cair organik yang berasal dari limbah rumput laut mengingat melimpahnya rumput laut di Nusa Tenggara Barat. Kegiatan pendampingan masyarakat Desa Jago dalam mengolah limbah rumput laut menjadi pupuk cair telah dilakukan. Introduksi teknologi pengolahan dilakukan menggunakan metode fermentasi atau pengomposan. Mitra sasaran adalah anggota kelompok tani Tunas Harapan, Patuh Angen II, Timbul Jaya. Kegiatan dilakukan dengan mengenalkan manfaat limbah rumput laut sebagai bahan pupuk organik cair dan jenis pupuk berkualitas yang ramah lingkungan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan kerja praktek pengolahan limbah rumput laut melalui fermentasi menggunakan EM4 untuk meningkatkan kualitas pupuk. Hasil kegiatan peningkatan ketrampilan anggota kelompok tani dalam membuat pupuk organik cair yang berkualitas berbahan dasar limbah. Kegiatan ini dapat meningkatkan pemanfaatan limbah rumput laut sekaligus mewujudkan *organic farming* yang ramah lingkungan dengan tetap mempertahankan produktivitas tanaman pertanian.

Kata Kunci: limbah rumput laut; pupuk cair; fermentasi; EM4

Abstract: The high dependence on the use of urea fertilizer affects the quality of the environment especially the quality of surface water in Desa Jago Kec. Praya Kab. Lombok Tengah. One alternative to reduce dependence is the use of organic liquid fertilizers derived from seaweed waste given the abundance of seaweed in West Nusa Tenggara. Community service activities in Desa Jago in processing seaweed waste into liquid fertilizer have been carried out. The introduction of processing technology is carried out using the fermentation or composting method. The target partners are members of the Tunas Harapan, Patuh Angen II, Timbul Jaya farmer groups. The activity was carried out by introducing the benefits of seaweed waste as a liquid organic fertilizer and an environmentally friendly type of fertilizer. Then proceed with practical work on processing seaweed waste through fermentation using EM4 to improve fertilizer quality. The results of activities improve the skills of members of farmer groups in making liquid organic fertilizer of high quality based on waste. This activity can increase the utilization of seaweed waste while creating environmentally friendly organic farming for maintaining the productivity of agricultural.

Keywords: seaweed waste; liquid fertilizer; fermentation; EM4.



Article History:

Received: 11-04-2020

Revised : 15-06-2020

Accepted: 22-06-2020

Online : 06-09-2020



This is an open access article under the
CC-BY-SA license

A. LATAR BELAKANG

Telah diketahui bahwa pemupukan lahan pertanian menggunakan pupuk anorganik seperti urea dengan dosis berlebihan dan secara terus-menerus dapat merusak struktur tanah dan menimbulkan pencemaran tanah dan air. Sifat urea yang mudah menyerap air dan terhidrolisis menyebabkan urea yang diaplikasikan pada tanah hilang lewat pelindian, penguapan, dan *runoff* (Hermanto, Dharmayani, Kurnianingsih, & Kamali, 2013; Ismillayli, Kamali, Hamdiani, & Hermanto, 2019). Ditemukan pada hasil penentuan kualitas air Bendungan Batujai dan beberapa sungai di kota Praya, kadar nitrit melebihi ambang batas yang diperbolehkan (Ismillayli, Mardiana, Kurniasih, Hermanto, & Fahrurazi, 2017) berdasarkan PP 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air, seperti terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Lab. Air Waduk Batujai dan Sungai di Praya (BPS, 2018)

No.	Parameter	Kelas air Baku Mutu PP 82 Tahun 2001				Sungai Leneng		Sungai Pengames/Kampung Jawa		Sungai Surabaya/Manhal		Sungai Srigangge		Waduk Batujai	
		I	II	III	IV	Kemarau	Hujan	Kemarau	Hujan	Kemarau	Hujan	Kemarau	Hujan	Kemarau	Hujan
1	BOD ₅	2	3	6	12	13.67	47.33	14.87	70.67	12.73	8.5	15	33.7	15,16	11,08
2	COD	10	25	50	100	38	12.67	49.33	20	31.33	21	37	22	47,40	32,06
3	NO ₃ sebagai N	10	10	20	20	0,49	0,8	0,40	1,27	0,13	25,93	0,14	3,67	0,89	2,28
4	NH ₃ -N	0,5	(-)	(-)	(-)	2,82	4,18	9,67	3,93	1,35	4,00	8,37	3,72	1,66	2,88
5	Besi	0,3	(-)	(-)	(-)	0,23	3,12	0,05	4,73	TTD	8,78	0,06	14,33	-	8,46
6	Mn	0,1	(-)	(-)	(-)	0,47	TTD	0,46	TTD	0,27	TTD	0,28	TTD	0,05	-
7	Klorida	600	(-)	(-)	(-)	26,87	22	35,05	20,84	23,95	22,58	33,88	35,32	35,40	21,38
8	Nitrit sebagai N	0,06	0,06	0,06	(-)	0,14	0,13	TTD	0,07	0,01	0,107	0,05	0,167	-	0,06
9	Kesadahan	(-)	(-)	(-)	(-)	93,33	57	111,33	60,67	101	55,33	110	56	99,20	46,60
10	DO	6	4	3	0	0	6,25		6,00		5,76		5,83	-	5,34

Tingginya kadar nitrit salah satunya disebabkan karena proses leaching pupuk urea dari lahan persawahan (Myers, Williams, & Hobgen, 2016). Telah diketahui bahwa Kec. Praya Kab. Lombok Tengah merupakan salah satu penghasil beras, terutama Desa Jago yang memiliki lahan pertanian paling luas sekitar 751 ha diantara desa lainnya di Kecamatan tersebut (BPS, 2018). Kondisi ini jika dibiarkan akan mempengaruhi kualitas kesehatan masyarakat (Mawaddah, Roto, & Suratman, 2016) karena urea dan hasil peruraiannya akibat proses leaching terbawa aliran air, kemudian meresap ke dalam tanah dan masuk ke dalam sumber air tak terlindungi seperti sumur yang banyak digunakan masyarakat sebagai sumber air (Rahutomo & Ginting, 2018).

Permasalahan yang timbul akibat penggunaan urea dapat diminimalisir dengan aplikasi pupuk organik pada lahan pertanian, seperti pupuk berbahan dasar rumput laut. Sebagai provinsi yang dikelilingi lautan, Nusa Tenggara Barat merupakan penghasil rumput laut terbesar keempat setelah Sulawesi Selatan, Nusa Tenggara Timur dan Sulawesi Tengah. Rumput laut yang digunakan pada industri makanan, farmasi dan kosmetik merupakan rumput laut dengan kualitas prima sedangkan sisanya menjadi limbah. Limbah rumput laut masih memiliki potensi pemanfaatan sebagai bahan baku pupuk cair. Rumput laut sesungguhnya telah lama digunakan secara langsung sebagai kondisioner tanah maupun

pupuk (Hermanto, Kamali, Kurnianingsih, & Ismillayli, 2013; Sedayu, Erawan, & Assadad, 2014).

Rumput laut kaya akan zat pengatur tumbuh (ZPT) seperti auksin, sitokinin, giberilin, asam absisat dan etilen (Basmal, 2009; Dalero, Gerung, Ngangi, Lumingas, & Lasut, 2019). Selain itu, rumput laut memiliki kadar hara nitrogen 1,00%, fosfor 0,05 %, Kalium 10,00 %, Mg 0,80 %, S 3,70 %, Cu 5 ppm, Fe 1200 ppm, Mn 12 ppm, B 80 ppm, senyawa organik 50–55 % dan abu (Basmal, 2010). ZPT banyak terdapat pada batang disertai dengan sejumlah vitamin seperti vitamin A dan C. Hal ini selaras dengan penelitian Loppies & Yumas (2017) dan (Wahyudi, Wijaya, & Sukainah, 2018) yang menyatakan bahwa rumput laut mengandung kalium, klor, natrium, magnesium dan belerang. Ariani, Cahyono, & Yuliasuti (2015) melaporkan bahwa kadar kalium dan klorida dalam limbah rumput laut lebih besar dari pupuk buatan, yaitu 0,87–2,88% untuk kalium dan 1,37–2,41% untuk klorida. Selain itu, ditemukan pada interval pH 9,92–11,76 kadar nitrogen dan fosfor berturut-turut sebesar 0,02–0,03% dan 0,003–0,207%. Diketahui bahwa senyawa yang terkandung di dalam rumput laut selain dapat meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan dan serangga-serangga, juga dapat memperbaiki struktur tanah (Abidin, Oktavianus, & Adimihardja, 2017). Selain itu pupuk berbasis rumput laut ramah lingkungan karena dapat terurai secara alamiah dan tidak beracun sehingga aman bagi manusia dan hewan (Ghazali, Aryanti, Kurnianingsih, & Sunarpi, 2018).

Telah dikenal banyak metode pembuatan pupuk cair rumput laut, salah satunya yaitu ekstraksi cair rumput laut segar baik menggunakan pelarut air maupun larutan alkali (Basmal, 2010; Sedayu et al., 2014). Namun, hanya sebagian senyawa ZPT yang terekstrak sehingga kurang optimal. Digunakan metode fermentasi untuk mendapatkan pupuk cair rumput laut dengan kadar ZPT tinggi (Indriyanti, Dewi, & Susanto, 2017; Sundari, Maruf, & Dewi, 2014). Oleh karenanya pada kegiatan pengabdian ini, metode fermentasilah yang dipilih untuk membuat pupuk cair rumput laut.

Pada kegiatan pengabdian ini rumput laut yang digunakan adalah limbah industri pengolahan rumput laut skala rumah tangga. Pupuk cair yang dihasilkan diaplikasikan pada tanaman pertanian di lahan pertanian mitra. Proses pembuatan pupuk cair rumput laut menggunakan peralatan yang sederhana, banyak tersedia dengan proses pembuatan yang mudah. Diharapkan kegiatan ini mudah diterima dan diaplikasikan oleh mitra yang memiliki keterbatasan pendidikan dengan rata-rata lama sekolah 6,19 tahun (BPS, 2019), sehingga keberlangsungan kegiatan dapat terpelihara. Aplikasi pupuk cair rumput laut selain meningkatkan nilai ekonomi limbah rumput laut juga mengurangi ketergantungan pada urea sehingga pertanian organik produktif yang ramah lingkungan dapat terwujud. Kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan anggota kelompok tani dalam memanfaatkan limbah rumput laut sebagai bahan pembuatan pupuk organik cair untuk tanaman pertanian.

Berdasarkan pemaparan analisis situasi, permasalahan masyarakat Desa Jago antara lain: pencemaran urea dari lahan pertanian di beberapa sungai yang melintasi Desa Jago, masyarakat Desa Jago sangat minim pengetahuannya tentang manfaat dan pengolahan limbah rumput laut sebagai pupuk cair, dan ketergantungan yang tinggi terhadap urea sebagai

pupuk dasar untuk tanaman padi. Solusi yang ditawarkan atas permasalahan yang dialami masyarakat Desa Jago meliputi pengenalan manfaat limbah rumput laut menjadi pupuk cair dan praktek pengolahan limbah rumput laut menjadi pupuk cair sebagai pengganti pupuk urea.

Target luaran kegiatan pengabdian adalah peningkatan pengetahuan dan keterampilan mitra dalam mengolah limbah rumput laut menjadi pupuk cair sehingga ketergantungan pada urea berkurang. Selain itu, pemanfaatan limbah diharapkan dapat menekan biaya produksi mitra sehingga penghasilannya dapat meningkat. Kegiatan ini juga diharapkan dapat mendorong peningkatan produksi tanaman pertanian melalui pertanian organik yang ramah lingkungan

B. METODE PELAKSANAAN

Program ini bekerjasama dengan mitra kelompok tani yang ada di Desa Jago yaitu Kelompok Tani Tunas Harapan, Patuh Angen II dan Timbul Jaya, yang masing-masing kelompok tani tersebut beranggotakan 10-15 orang. Peran mitra kelompok tani selain sebagai penerima alih teknologi juga sebagai motor penggerak untuk menyebarkan kegiatan kepada anggota kelompok tani lainnya kegiatan sehingga pemanfaatan limbah rumput laut sebagai pupuk organik cair dapat berkelanjutan. NTB yang merupakan provinsi terbesar kedua penghasil rumput laut di Indonesia. Rumput laut kualitas prima ini banyak digunakan pada industri makanan, farmasi dan kosmetik sedangkan sisanya menjadi limbah. Melalui program ini limbah rumput laut dimanfaatkan sebagai bahan baku pupuk cair. Sehingga diharapkan dengan transfer ipteks dalam hal teknologi pengolahan pupuk cair dapat mengoptimalkan sistem pertanian ini.

Tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam melaksanakan solusi yang telah ditawarkan adalah *Focus Group Discussion* (FGD), sosialisasi dan pelatihan/pendampingan terbagi menjadi 2 bagian. Mitra kelompok tani yang ada di Desa Jago dapat berperan aktif dalam transfer ipteks dalam hal teknologi pengolahan pupuk cair berbasis limbah rumput laut.

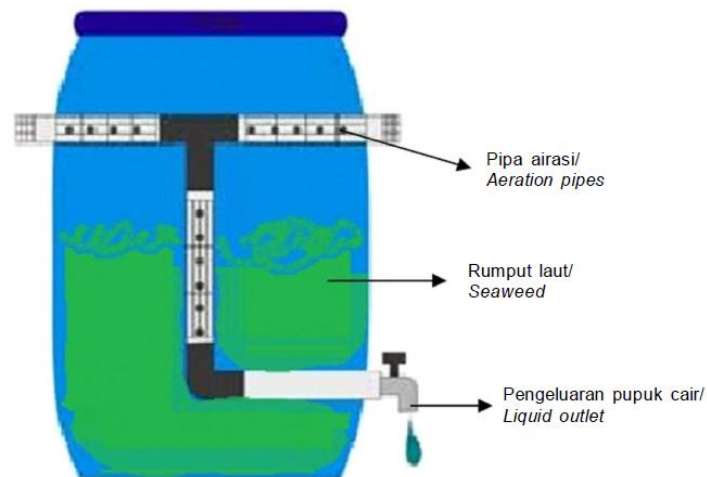
1. *Focus Group Discussion* (FGD) dan sosialisasi tentang manfaat limbah pertanian (sekam/jerami padi) dan pakan ternak berkualitas.

Pada tahap awal disebarakan kuisioner yang diisi oleh mitra untuk mendapatkan gambaran tingkat pengetahuan tentang manfaat limbah rumput laut dan pupuk cair berkualitas. Terdapat 10 pertanyaan yang harus dijawab dengan point nilai tertinggi adalah empat dan terendah adalah satu. Nilai maksimal yang diperoleh koresponden adalah 40 (4 x 10) dan minimal 10 (1 x 10). Kriteria tingkat pengetahuan yang diperoleh masing-masing responden dapat dikelompokkan dalam kategori Baik bila nilai koresponden $\geq 31-40$; Sedang bila nilai koresponden $\geq 21-30$; dan Kurang bila nilai koresponden 10-20.

Kegiatan FGD dilanjutkan dengan sosialisasi tentang jenis dan manfaat limbah rumput laut dan pupuk cair yang berkualitas. Sebagai penutup FGD, sesi tanya jawab dilakukan untuk memperjelas materi yang kurang dipahami peserta.

2. Tahap praktek untuk mengolah limbah rumput laut menjadi produk pupuk organik cair melalui pengomposan menggunakan EM4.

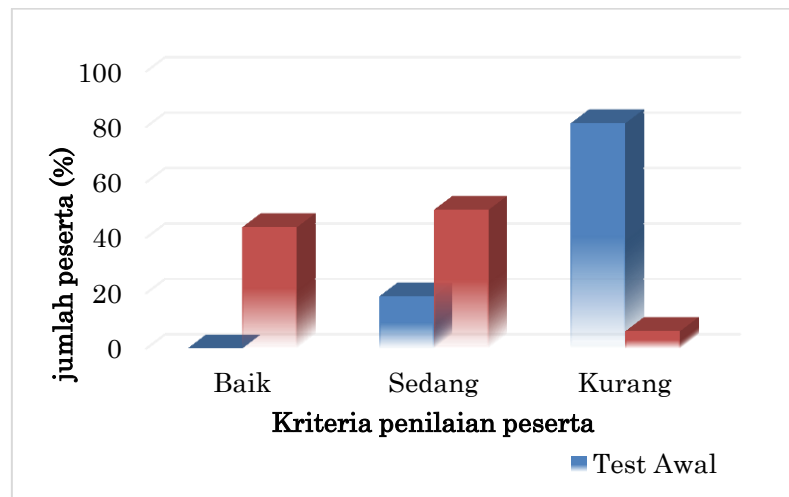
Pada tahap ini dilakukan pendampingan mitra dengan mengajarkan teknik pengolahan rumput laut menjadi pupuk cair. Sebelum difermentasi, rumput laut harus dibersihkan melalui pencucian sehingga terpisah dari lumpur, pasir, garam serta kotoran lain yang menempel pada talus. Setelah dibersihkan, rumput laut dihancurkan/digiling hingga lumat. Bubur rumput laut dimasukkan ke dalam drum komposer berbahan plastik (Gambar 1) bersama dengan larutan EM4 dengan konsentrasi 2% (\pm 200 ml larutan untuk 10 kg rumput laut). Ditambahkan juga ikan yang telah digiling dengan perbandingan rumput laut:ikan giling adalah 5:1 (b/b). Pengadukan dilakukan agar semua bahan tercampur sempurna. Jumlah seluruh bahan maksimal \pm $\frac{3}{4}$ volume drum komposer. Selanjutnya komposer ditutup rapat, dan didiamkan selama 30 hari sampai menghasilkan pupuk organik cair (lindi). Proses pengomposan dilakukan dalam kondisi semi-anaerob oleh pipa aerasi yang terdapat dalam drum komposter. Pupuk cair yang dihasilkan kemudian dikeluarkan melalui keran pengeluaran untuk diaplikasikan pada tanaman.



Gambar 1. Drum komposer untuk fermentasi rumput laut (Sedayu et al., 2014)

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan ini diawali dengan FGD dan pengisian kuisioner oleh peserta untuk mengetahui tingkat pengetahuan awal peserta mengenai manfaat limbah rumput laut dan pupuk cair berkualitas. Pengukuran secara kuantitatif tentang tingkat pengetahuan peserta ditampilkan pada Gambar 2. Secara umum peserta FGD memiliki tingkat pengetahuan yang kurang (81,25%) tentang pemanfaatan limbah rumput laut untuk pupuk cair.



Gambar 2. Tingkat pengetahuan peserta sebelum dan setelah kegiatan pengabdian dilakukan.

Kegiatan FGD dilanjutkan dengan sosialisasi tentang teknologi pembuatan pupuk cair dari limbah rumput laut. Metode sosialisasi yang digunakan adalah ceramah tentang manfaat limbah rumput laut dan pupuk cair yang berkualitas. Penyampaian materi dilengkapi dengan tayangan visual sehingga memudahkan peserta memahami materi. Pada akhir sesi akan diadakan diskusi dan tanya jawab mengenai hal-hal yang belum dipahami oleh peserta. Para peserta sangat antusias karena mendapatkan pengetahuan baru tentang pembuatan pupuk cair dari limbah rumput laut. Hal ini ditunjukkan dengan banyaknya pertanyaan yang diajukan oleh peserta.

Peningkatan pengetahuan anggota kelompok tani diiringi juga dengan peningkatan keterampilan dengan melakukan praktik pembuatan pupuk cair dari limbah rumput laut. Melalui pendampingan yang dilakukan oleh tim kegiatan pengabdian, para anggota kelompok tani diarahkan bagaimana membuat pupuk cair yang berkualitas, ramah lingkungan dengan teknik pembuatan sederhana yaitu fermentasi. Starter yang digunakan adalah larutan EM4. Kandungan bakteri dan jamur fermenter seperti *Lactobacillus* dan *Actinomyces* dapat mempercepat proses penguraian rumput laut sehingga unsur hara dalam rumput laut lebih mudah terserap tanaman. Peningkatan unsur hara seperti nitrogen dan fosfor dilakukan melalui penambahan ikan kurisi (*Nemitarus nematophorus*) dan kuniran (*Upeneus sulphureus*) yang telah dihancurkan. Perbandingan rumput laut dengan campuran ikan adalah 5:1 (b/b). Rumput laut mengandung mineral penting seperti kalium dan hormon pemacu tumbuh yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman (Sedayu, Basmal, & Bagus, 2013; Sedayu et al., 2014), tetapi kadar nitrogen dan fosfor lebih kecil dibanding pupuk dasar seperti urea dan SP36. Oleh karenanya pada pembuatan pupuk ini ditambahkan ikan sebagai sumber nitrogen dan fosfor. Fermentasi dilakukan di dalam drum komposter selama 30 hari dengan kondisi tertutup rapat. Proses pengomposan dilakukan dalam kondisi semi-anaerob oleh pipa aerasi yang terdapat dalam drum komposter seperti tampak pada Gambar 1. Setelah waktu fermentasi selesai, pupuk cair dapat dikeluarkan melalui keran pengeluaran. Selama kegiatan berlangsung peserta dapat memahami

materi dan menerapkannya pada kerja praktek dengan baik dan lancar. Kegiatan sosialisasi dan praktek kerja pembuatan pupuk cair dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.



pengabdian kepada masyarakat

mitra kelompok tani desa Jago

sosialisasi dan pendampingan FGD

Gambar 3. Kegiatan sosialisasi pengabdian kepada masyarakat kelompok tani Desa Jago



proses penggilingan limbah rumput laut



rumput laut giling sebelum fermentasi



pupuk cair hasil fermentasi rumput laut

Gambar 4. Tahapan proses pembuatan pupuk organik cair dari fermentasi limbah rumput laut

Kegiatan kerja praktek pembuatan pupuk cair kemudian dilanjutkan dengan pengisian kuisioner untuk mengukur tingkat pengetahuan peserta setelah kegiatan dilakukan. Peningkatan pengetahuan ditampilkan secara kuantitatif pada Gambar 1. Terjadi peningkatan pengetahuan peserta mengenai pembuatan pupuk cair dari limbah rumput laut yang ditandai dengan meningkatnya persentase responden ber kriteria pemahaman baik (dari 0 menjadi 43,75%) dan sedang (dari 18,75% menjadi 50%) dan menurunnya persentase responden yang ber kriteria pemahaman kurang (dari 81,25% menjadi 6,25%). Kegiatan pengabdian berupa pembuatan pupuk cair dari rumput laut ini diharapkan dapat meningkatnya pemahaman anggota kelompok tani tentang manfaat limbah rumput laut dan pengolahan limbah rumput laut menjadi produk pupuk organik cair berkualitas. Melalui tehnik pembuatan yang mudah dengan peralatan sederhana dan bahan baku yang tersedia diharapkan kesinambungan kegiatan ini dapat terus terjaga sehingga dapat menjadi solusi alternatif menyediakan pupuk organik berkualitas dan mengurangi ketergantungan pada urea sebagai pupuk dasar pertanian.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan sosialisasi disertai praktek pembuatan pupuk cair rumput laut membantu mitra dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilannya tentang pembuatan pupuk berbahan dasar limbah. Hal ini didindikasikan

dengan meningkatnya persentase responden berkriteria pemahaman baik dan sedang, serta penurunan persentase responden berpemahaman kurang. Penambahan limbah ikan pada proses fermentasi rumput laut dapat meningkatkan unsur hara makro sehingga pupuk cair yang dihasilkan dapat menjadi pupuk alternatif untuk mengurangi ketergantungan pada pupuk urea. Kegiatan pendampingan mitra ini dapat ditindaklanjuti dengan peningkatan keterampilan mitra tentang manajemen produksi dan pemasaran sehingga pupuk rumput laut yang dihasilkan dapat laku dijual dipasaran. Selain itu, penerapan pupuk cair rumput laut pada tanaman pertanian dengan skala yang luas misalnya pada wilayah dusun atau desa dapat menjadi pemercepat terwujudnya kawasan pertanian organik.

DAFTAR RUJUKAN

- Abidin, S. Z., Oktavianus, & Adimihardja, S. A. (2017). Pertumbuhan dan Produksi Varietas Selada (*Lactuca Sativa L*) pada Berbagai Dosis Pupuk Organik Rumput Laut. *Jurnal Agronida*, 3(2), 68–75.
- Ariani, N. M., Cahyono, H. B., & Yuliasuti, R. (2015). Pemanfaatan Limbah Alkali Industri Rumput Laut. *Jurnal Riset Industri*, 9(1), 39–48.
- Basmal, J. (2009). Prospek Pemanfaatan Rumput Laut sebagai Bahan Pupuk Organik. *Squalen*, 4(1), 1–8.
- Basmal, J. (2010). Teknologi Pembuatan Pupuk Organik Cair Kombinasi. *Squalen*, 5(2), 59–66.
- BPS. (2018). Kecamatan Praya dalam Angka 2018. Badan Pusat Statistik Kabupaten Lombok Tengah, p. 118
- BPS. (2019). Kabupaten Lombok Tengah dalam Angka 2019. Badan Pusat Statistik Kabupaten Lombok Tengah, p. 71.
- Dalero, M. D., Gerung, G. S., Ngangi, E. L. A., Lumingas, L. J. L., & Lasut, M. T. (2019). Kultur in Vitro Rumput Laut *Kappaphycus Alvarezii* dengan Formulasi ZPT (Zat Pengatur Tumbuh) dan Wadah yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Platax*, 7(1), 274–283.
- Ghazali, M., Aryanti, E., Kurnianingsih, R., & Sunarpi. (2018). Pemanfaatan Ekstrak Rumput Laut sebagai Pupuk Organik pada Pertanian Lahan Sempit di Desa Lepak Lombok Timur. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 1(1), 95–100.
- Hermanto, D., Dharmayani, N. K. T., Kurnianingsih, R., & Kamali, S. R. (2013). Pengaruh Asam Humat sebagai Pelengkap Pupuk terhadap Ketersediaan dan Pengambilan Nutrien pada Tanaman Jagung di Lahan Kering Kec. Bayan-NTB. *Ilmu Pertanian*, 16(2), 28–41.
- Hermanto, D., Kamali, S. R., Kurnianingsih, R., & Ismillayli, N. (2013). Optimalisasi Lahan Kering Kecamatan Bayan-Lombok Utara Menggunakan Asam Humat Terimmobil dalam Rumput Laut sebagai Pelengkap Pupuk pada Tanaman Jagung (*Zea mays L*). *Sains Tanah – Jurnal Ilmu Tanah Dan Agroklimatologi*, 10(2), 101–112.
- Indriyanti, Dewi, E. N., & Susanto, E. (2017). Pengaruh Penambahan PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) dan Buah Nanas (*A Nanas Comosus*) Terhadap Spesifikasi Pupuk Organik Cair Rumput Laut (*Euchema Cottonii*). *Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 12(2), 139–145.
- Ismillayli, N., Kamali, S. R., Hamdiani, S., & Hermanto, D. (2019). Interaksi Asam Humat dengan Larutan Urea, Sp36 dan KCl dan Pengaruhnya Terhadap Efisiensi Pemupukan. *Jurnal Pijar MIPA*, 14(1), 77–81.
- Ismillayli, N., Mardiana, L., Kurniasih, R., Hermanto, D., & Fahrurazi. (2017). Teknologi Pengelolaan Air Siap Minum di Desa Jago Kabupaten Lombok Tengah. *Jurnal Pijar MIPA*, 12(2), 102–106.

- Loppies, J. E., & Yumas, M. (2017). Pemanfaatan Limbah Cair Industri Rumput Laut sebagai Pupuk Organik Cair untuk Tanaman Pertanian. *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*, 12(2), 56–75.
- Mawaddah, A., Roto, & Suratman, A. (2016). Pengaruh Penambahan Urea terhadap Peningkatan Pencemaran Nitrit dan Nitrat dalam Tanah. *Jurnal Manusia Dan Lingkungan*, 23(3), 360–364.
- Myers, B., Williams, E., & Hobgen, S. (2016). Irrigation Water Everywhere-But Is It Fit to Drink? *Journal of the Indonesia Infrastructure Initiative: Prakarsa*, 1(23), 4–12.
- Rahutomo, S., & Ginting, E. N. (2018). Tingkat Pencucian N, P, K, Dan Mg Dari Aplikasi Beberapa Jenis Pupuk. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, 26(1), 37–47.
- Sedayu, B. B., Basmal, J., & Bagus, S. (2013). Identifikasi Hormon Pemacu Tumbuh Ekstrak Cairan (SAP) *Eucheuma Cottonii*. *JPB Kelautan Dan Perikanan*, 8(1), 1–8.
- Sedayu, B. B., Erawan, I. M. S., & Assadad, L. (2014). Pupuk Cair dari Rumput Laut *Eucheuma Cottonii*, *Sargassum Sp.* dan *Gracilaria Sp.* Menggunakan Proses Pengomposan. *JPB Perikanan*, 9(1), 61–68.
- Sundari, I., Maruf, W. F., & Dewi, E. N. (2014). Pengaruh Penggunaan Bioaktivator EM4 dan Penambahan Tepung Ikan terhadap Spesifikasi Pupuk Organik Cair Rumput Laut *Gracilaria Sp.* *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(3), 88–94.
- Wahyudi, R., Wijaya, M., & Sukainah, A. (2018). Pengaruh Penggunaan Pupuk dari Limbah Rumput Laut terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 4, 160–169.