

## Pemanfaatan Serasah Lamun (*Seagrass*) sebagai Bahan Baku POC (Pupuk Organik Cair)

Nurul Kusuma Dewi, R. Bakti Kiswardianta, Farida Huriawati

IKIP PGRI MADIUN

\*Corresponding Email: seagrass\_nurul@yahoo.co.id

**Abstract:** Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari proses pembuatan POC (Pupuk Organik Cair) dari serasah lamun (*seagrass*) dan menguji kadar NPK-nya dengan variasi lama fermentasi 5, 10, 15, 20, dan 25 hari. Lamun merupakan salah satu sumberdaya pesisir Indonesia yang bernilai ekologis dan ekonomis, tetapi kurang dikenal oleh masyarakat. Indonesia memiliki kekayaan spesies yang tinggi, terdapat 13 spesies lamun yang tergolong dalam 7 genus. Serasah lamun diperoleh dari Pantai Tawang dan Pantai Pidakan Pacitan. Serasah lamun mengandung berbagai nutrisi yang berguna untuk pertumbuhan tanaman. Pupuk organik cair selain dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, juga membantu meningkatkan produksi dan kualitas tanaman, serta mengurangi penggunaan pupuk kimia. Pupuk organik cair mengandung unsur-unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan, perkembangan, dan kesehatan tanaman. Unsur-unsur hara tersebut antara lain: nitrogen (N), untuk pertumbuhan tunas, batang dan daun; fosfor (P), untuk merangsang pertumbuhan akar, buah, dan biji; dan kalium (K), untuk meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit. Pupuk organik cair juga lebih cepat diserap tanaman dibandingkan dengan pupuk alam yang lain (pupuk kandang dan kompos). Pengujian N total menggunakan metode Kjeldahl, P dalam Phospat dengan Spektrofotometri UV-Vis, dan K menggunakan metode SSA-nyala. Hasil penelitian menunjukkan, lama fermentasi mempengaruhi kadar N, P, dan K yang terkandung dalam pupuk organik cair. Kadar N, P, dan K tertinggi diperoleh pada lama fermentasi 20 hari dengan kadar N total sebesar 826,32 ppm, P dalam Phospat sebesar 38,16 ppm, dan K sebesar 871,52. Serasah lamun berpotensi sebagai pupuk organik cair, tetapi dalam pemanfaatannya harus memperhatikan ketersediaan serasah lamun di alam tanpa mengganggu kelestarian ekosistem lamun.

**Key Word** : serasah lamun, pupuk organik cair, lama fermentasi, kelestarian lamun

### 1. PENDAHULUAN

Lamun merupakan salah satu sumberdaya pesisir Indonesia yang bernilai ekologis dan ekonomis. Distribusi dan stabilitas komunitas lamun ditentukan oleh faktor-faktor antara lain: nutrien, cahaya, sedimen, salinitas, dan suhu (Udy dan Dennison 1997; Ralph et al. 2007; Hemminga dan Duarte 2000; Benjamin et al. 1999; Kahn dan Durako 2006; Masini et al. 1995; Campbell et al. 2006). Observasi menunjukkan bahwa kekayaan spesies tertinggi ditemukan di wilayah Indo-Pasifik (Erftemeijer dan Herman 1994; Hemminga dan Duarte 2000). Di daerah *temperate* padang lamun tersusun oleh 1 spesies, sebaliknya di wilayah tropis dan subtropis tersusun oleh lebih dari 1 spesies (Hemminga dan Duarte 2000). Di Indonesia terdapat 13 spesies lamun yang tergolong dalam 7 genus (Nontji 2005). Spesies terkini ditemukan adalah *Halophila sulawesii*, di kepulauan Spermonde barat daya Sulawesi (Kuo 2007).

Pacitan merupakan salah satu kabupaten di Jawa Timur yang memiliki potensi sumber daya alam laut yang luar biasa. Terdapat sekitar 17 pantai di Pacitan dengan karakteristik bervariasi. Pantai-pantai tersebut adalah Pantai Banyu Tibo, Pantai Buyutan, Pantai

Karang Bolong, Pantai Klayar, Pantai Sruni, Pantai Srau, Pantai Watukarung, Pantai Teleng Ria, Pantai Tamperan Gung, Pantai Kali Uluh, Pantai Wawaran, Pantai Pidakan, Pantai Soge, Pantai Tawang, Pantai Taman, Pantai Kunir, dan Pantai Teluk Bawur. Di Pacitan, lamun dilaporkan tumbuh antara lain di Pantai Tawang dan Pantai Pidakan (Dewi, 2015).

Pada daerah yang memiliki banyak pantai seperti Kabupaten Pacitan, terdapat serasah lamun yang pemanfaatannya belum maksimal. Berdasarkan kandungan yang dimilikinya, lamun berpotensi untuk dijadikan pupuk. Di beberapa tempat, masyarakat pesisir tradisional menjadikan lamun sebagai pupuk kompos. Di Indonesia, selama ini sebagian petani lebih banyak menggunakan pupuk kimia sehingga mengganggu keseimbangan unsur hara dan menurunkan produktivitas lahan. Suwahyono (2014) menyatakan penggunaan pupuk kimia secara terus menerus tidak dapat memperbaiki struktur tanah dan menyebabkan pemadatan tanah. Banyak alternatif lain yang dapat digunakan sebagai pengganti pupuk kimia seperti Pupuk Organik Cair (POC).

Penggunaan Pupuk Organik Cair (POC) memiliki kelebihan dapat memperbaiki struktur tanah sehingga tanah menjadi gembur, meningkatkan daya serap tanah terhadap air karena dapat mengikat air



lebih banyak, memperbaiki kehidupan biologi tanah, dan unsur hara di dalam Pupuk Organik Cair (POC) merupakan makanan bagi tanaman dan sumber unsur hara N, P, dan K (Prihantoro, 2004). Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) dengan konsentrasi berimbang berpengaruh terhadap kandungan hara dalam tanah yang akan diserap tanaman untuk melakukan pertumbuhan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari proses pembuatan POC (Pupuk Organik Cair) dari serasah lamun (*seagrass*) dan menguji kadar NPK-nya dengan variasi lama fermentasi 5, 10, 15, 20, dan 25 hari

## 2. METODE PENELITIAN

Serasah lamun diambil dari Pantai Tawang dan Pantai Pidakan Kabupaten Pacitan. Pengambilan serasah lamun untuk bahan baku pupuk organik cair dilaksanakan pada musim hujan karena pada musim tersebut densitas dan biomassa lamun melimpah. Bahan-bahan yang diperlukan untuk membuat pupuk organik cair serasah lamun adalah sebagai berikut: 5 kg serasah lamun, 5 ml EM4, 1 L molase (tetes tebu), ¼ kg terasi yang kemudian dicairkan, 1 kg empon-empon (kunyit, jahe, lengkuas, kencur masing-masing 250 gram), dan 1 L air.

Pengujian kadar NPK pupuk organik cair menggunakan tiga metode. Penetapan kadar N Total menggunakan metode Kjeldahl, penetapan kadar P dalam Fosfat dengan metode Spektrofotometri UV-Vis, dan penetapan kadar K (Kalium) dengan metode SSA-nyala. Penentuan kadar NPK dilakukan setelah fermentasi selama 5, 10, 15, 20 dan 25 hari.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pupuk organik merupakan pupuk yang terbuat dari bahan-bahan organik seperti kotoran hewan dan tanaman yang telah mengalami perombakan oleh mikroorganisme pengurai. Pada penelitian ini digunakan serasah lamun (*seagrass*) sebagai bahan baku pupuk organik cair. Serasah lamun diambil dari pantai Tawang dan pantai Pidakan Pacitan.

### Proses Pembuatan POC (Pupuk Organik Cair) Serasah Lamun

Langkah pertama yang dilakukan adalah mencuci serasah lamun dengan air untuk menghilangkan kotoran dan epifit, setelah itu ditiriskan. Langkah selanjutnya adalah mencairkan ¼ kg terasi dengan menggunakan air panas, ditunggu ± 10 menit agar terasi mudah dihancurkan dengan merata. Sementara itu 1 kg empon-empon (kunyit, jahe, lengkuas, kencur masing-masing 250 gram) dicuci dengan bersih kemudian dipotong-potong dengan ukuran kecil kemudian dihaluskan dengan menambahkan 1 L air. Empon-empon yang sudah dihaluskan selanjutnya disaring untuk diambil ekstraknya. Terasi yang sudah dihancurkan dan empon-empon yang sudah diambil ekstraknya dicampurkan dengan 5 ml EM4 dan 1 L molase (tetes tebu), kemudian diaduk sampai merata

sehingga terbentuk bioaktivator. Serasah lamun dicampurkan dengan bioaktivator, diaduk sampai semua serasah lamun tercampur dengan bioaktivator, kemudian ditiriskan. Bioaktivator yang tersisa dimasukkan kedalam botol sprayer. Serasah lamun yang telah ditiriskan dimasukkan kedalam karung bawang kemudian diikat dan dimasukkan ke dalam komposter dengan posisi menggantung (tidak menyentuh dasar komposter). Bioaktivator yang tersisa disemprotkan 2 hari sekali.

EM4 merupakan bioaktivator yang mengandung banyak sekali mikroorganisme pemecah bahan-bahan organik. Margaretha dan Itang (2008) berpendapat bahwa mikroorganisme dapat meningkatkan penyerapan unsur hara, karena mikroorganisme dapat meningkatkan penyerapan karbohidrat dan beberapa unsur lainnya. Dalam serasah lamun terdapat bahan-bahan organik seperti N, P, dan K yang dibutuhkan tanaman, tetapi tidak dapat diserap langsung oleh tanaman. Senyawa tersebut perlu dipecah menjadi bentuk ion-ion yang mudah diserap tanaman. Hal ini bisa dilakukan dengan proses fermentasi (Makiyah, 2013).

Proses fermentasi serasah lamun dilakukan selama 5, 10, 15, 20, dan 25 hari yang berfungsi menguraikan unsur-unsur organik yang ada dalam serasah lamun tersebut sehingga dapat diserap oleh tanaman. Penambahan EM4 berfungsi untuk mengaktifkan bakteri pelarut dan meningkatkan kandungan humus tanah sehingga mampu menguraikan bahan organik menjadi asam amino yang mudah diserap oleh tanaman dalam waktu cepat. Apabila pupuk organik cair tersebut disemprotkan pada tanaman, akan meningkatkan jumlah klorofil sehingga akan berpengaruh pada proses fotosintesis (Makiyah, 2013).

Salah satu kelebihan pupuk cair adalah lebih mudah diserap oleh tanaman karena unsur-unsur didalamnya sudah terurai. Tanaman menyerap hara terutama melalui akar, namun daun juga mempunyai kemampuan menyerap hara. Hal ini menyebabkan aplikasi pupuk cair tidak hanya pada daerah sekitar tanaman tetapi juga dapat disemprotkan pada daun (Santi, 2008).

### Kadar NPK Pupuk Organik Cair Serasah Lamun

Pupuk organik cair juga berfungsi sebagai pelembab tanah (*soil conditioner*), sehingga sangat cocok untuk daerah yang mempunyai kelembaban rendah. Keunggulan lain dari pupuk organik adalah tidak merusak struktur tanah dan tidak menghilangkan unsur hara tanah (Basmal, 2010). Kadar NPK pupuk organik cair serasah lamun pada berbagai variasi lama fermentasi ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar N, P, dan K Pupuk Organik Cair Serasah Lamun

No.	Lama Fermentasi (hari)	N Total (ppm)	P dalam Fosfat (ppm)	K (ppm)
1.	5	627,11	23,51	716,68
2.	10	732,42	26,73	788,91
3.	15	770,14	30,64	827,11
4.	20	826,32	38,16	871,52

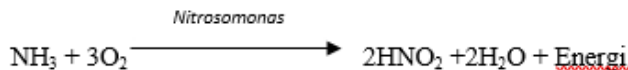
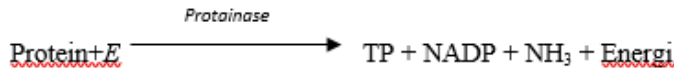


No.	Lama Fermentasi (hari)	N Total (ppm)	P dalam Phospat (ppm)	K (ppm)
5.	25	798,12	34,20	834,76

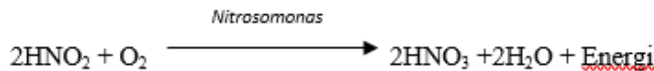
Hasil penelitian menunjukkan, kadar N, P, dan K tertinggi diperoleh dari lama fermentasi 20 hari. Pada kondisi ini, diperoleh kadar N total sebesar 826,32 ppm, P dalam phospat sebesar 38,16 ppm, dan K sebesar 871,52 ppm. Pada hari ke 25, terjadi penurunan kadar N, P, dan K. Hal ini disebabkan karena cadangan makanan bagi bakteri telah habis. Selain itu juga disebabkan karena bakteri pengurai N,

P, dan K telah mencapai kondisi pertumbuhan maksimal sebelum variable waktu yang ditentukan. Dapat dikatakan bahwa bakteri telah mencapai fase stasioner dan akan mengalami fase kematian. Ini berarti apabila fermentasi diteruskan maka akan didapatkan hasil yang lebih sedikit dibanding sebelumnya (Santi, 2008).

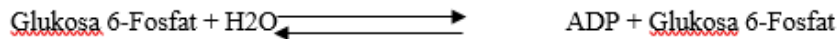
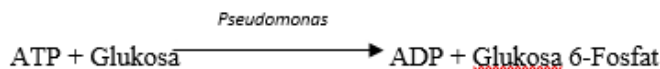
Fermentasi merupakan proses penguraian atau perombakan bahan organik yang dilakukan dalam kondisi tertentu oleh mikroorganisme fermentatif. Reaksi yang terjadi dalam proses fermentasi untuk mendapatkan hara nitrogen adalah sebagai berikut:



Reaksi pembentukan unsur  $\text{NO}_3^-$  yang akan diserap oleh tanaman :



Sedangkan untuk mendapatkan Phosphate bakteri pelarut phosphate (*Pseudomonas sp*) memanfaatkan ATP yang sebelumnya terbentuk pada awal proses fermentasi :



Proses fermentasi lebih cepat pada kondisi anaerob. Fermentasi dapat menghasilkan senyawa organik seperti asam laktat, asam nukleat, biohormon, dan lain sebagainya yang mudah diserap oleh akar tanaman. Senyawa organik ini juga dapat melindungi tanaman dari hama penyakit.

Penentuan kadar nitrogen pada pupuk organik cair serasah lamun dengan menggunakan metode kjeldahl meliputi tiga tahapan yaitu proses destruksi, proses destilasi, dan proses titrasi. Metode kjeldahl merupakan metode yang sederhana untuk penetapan nitrogen total pada asam amino, protein, dan senyawa yang mengandung nitrogen. Sampel didestruksi dengan asam sulfat dan dikatalis dengan katalisator yang sesuai sehingga akan menghasilkan ammonium sulfat. Setelah pembebasan dengan alkali kuat, amonia yang terbentuk disuling uap secara kuantitatif kedalam larutan penyerapan, dan ditetapkan secara titrasi. Metode ini cocok digunakan secara semimikro, sebab hanya memerlukan jumlah sampel dan pereaksi yang sedikit dan waktu analisis yang pendek (Makiyah, 2013). Unsur nitrogen (N) berguna untuk pertumbuhan tunas, batang, dan daun (Santi, 2008).

Unsur Fosfor (P) berguna untuk merangsang pertumbuhan akar, buah, dan biji (Santi, 2008). Fosfor diserap tanaman dalam bentuk  $\text{HPO}_4^{2-}$  dan  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ . Tahap analisis kadar fosfor yaitu dengan destruksi yang bertujuan untuk mengoksidasi senyawa organik yang terdapat dalam sampel pupuk organik cair dengan menggunakan asam nitrat pekat dan  $\text{HClO}_4$  pekat. Pengukuran kuantitatif kadar fosfor menggunakan spektrofotometri UV-Vis.

Unsur Kalium (K) berguna untuk meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit (Santi, 2008). Kalium dapat diserap tanaman dalam bentuk  $\text{K}^+$ . Menurut Sutejo (1990) kalium banyak terdapat pada sel-sel muda atau bagian tanaman yang banyak mengandung protein, sedangkan inti-inti sel tidak mengandung kalium. Pada sel-sel ini terdapat sebagian ion dalam cairan sel, dan keadaan demikian merupakan bagian terpenting dalam melaksanakan tekanan turgor yang disebabkan oleh tekanan osmosis. Selain itu ion kalium memiliki fungsi fisiologis khusus pada asimilasi zat arang, yang berarti apabila tanaman tidak mendapat kalium maka asimilasi akan terhenti, dan juga menyebabkan daun berwarna kuning, tidak tahan terhadap kekeringan,

dan mudah terserang penyakit. Penentuan kadar K menggunakan spektrofotometer serapan atom (SSA).

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa lama fermentasi mempengaruhi kadar N, P, dan K yang terkandung dalam pupuk organik cair serasah lamun. Kadar N, P, dan K tertinggi diperoleh dari lama fermentasi 20 hari, dengan kadar N total sebesar 826,32 ppm, P dalam fosfat sebesar 38,16 ppm, dan K sebesar 871,52 ppm. Serasah lamun berpotensi sebagai pupuk organik cair, tetapi dalam pemanfaatannya harus memperhatikan ketersediaan serasah lamun di alam tanpa mengganggu kelestarian ekosistem lamun.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Basmal, J. 2010. Teknologi Pembuatan Pupuk Organik Cair Kombinasi Hidrolisat Rumput Laut *Sargassum* sp. dan Limbah Ikan. *Squalen* Vol. 5 No. 2: 59-66
- Benjamin, K. J., D. I. Walker, A. J. McComb, J. Kuo. 1999. Structural response of marine and estuarine plants of *Halophila ovalis* (R. Br.) Hook. f. to long-term hyposalinity. *Aquatic Botany* 64: 1-17
- Campbell, S. J., L. J. McKenzie, S. P. Kerville. 2006. Photosynthetic responses of seven tropical seagrasses to elevated seawater temperature. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 330: 455-468
- Dewi, N. K., dan S. A. Prabowo. 2015. Status Padang Lamun Pantai-Pantai Wisata di Pacitan. *Biogenesis* Vol. 3 No. 1: 53-59
- Erfteimeijer, P. L. A. and P. M. J. Herman. 1994. Seasonal changes in environmental variables, biomass, production and nutrient contents in two contrasting tropical intertidal seagrass beds in South Sulawesi, Indonesia. *Oecologia* 99: 45-59
- Hemminga, M. A., and C. M. Duarte. 2000. *Seagrass ecology*. Cambridge University Press
- Jurnal Teknologi Pertanian* Vol. 13 No. 1: 27-33. Jurusan Keteknikan Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya
- Kahn, A. E., and M. J. Durako. 2006. *Thalassia testudinum* seedling responses to changes in salinity and nitrogen levels. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 335: 1-12
- Kuo, J. 2007. New monoecious seagrass of *Halophila sulawesii* (Hydrocharitaceae) from Indonesia. Short communication. *Aquatic Botany* 87: 171-175
- Makiyah, M. 2013. Analisis Kadar N, P dan K pada Pupuk Cair Limbah Tahu dengan Penambahan Tanaman Matahari Meksiko (*Thitonia diversivolia*). *Skripsi*. Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang
- Margaretha & Itang A.N. 2008. Optimasi Penambahan Unsur Hara NPK Pada Limbah Biogas Dan Kompos Kambing Sebagai Bahan Pembuatan Pupuk Organik Granul Dengan Menggunakan Program Linear.
- Masini, R. J., J. L. Cary, C. J. Simpson, A. J. McComb. 1995. Effects of light and temperature on the photosynthesis of temperate meadow-forming seagrasses in Western Australia. *Aquatic Botany* 49: 239-254
- Nontji, A. 2005. *Laut Nusantara*. Djambatan, Jakarta
- Prihantoro, H. 2004. *Memupuk Tanaman Buah*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Ralph, P. J., M. J. Durako, S. Enriquez, C. J. Collier, M. A. Doblin. 2007. Impact of light limitation on seagrasses. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 350: 176-193
- Santi, S. S. 2008. Kajian Pemanfaatan Limbah Nilam untuk Pupuk Cair Organik dengan Proses Fermentasi. *Jurnal Teknik Kimia* Vol. 2 No. 2: 170-174
- Sutejo, M.M. 1990. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Suwahyono, U. 2014. *Cara Cepat Buat Kompos Dari Limbah*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Udy, J. W., and W. C. Dennison. 1997. Growth and physiological responses of three seagrass species to elevated sediment nutrients in Moreton Bay, Australia. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 217: 253-277

**Penanya:** Agus (FKIP PGRI Madiun)

**Pertanyaan:**  
lamun itu seperti apa?

**Jawaban:**  
lamun adalah angiospermae yang tumbuh di laut dangkal dan mampu menyesuaikan diri sepenuhnya dengan kondisi di laut dangkal tersebut. Penampakkannya sama seperti rumput di darat. Orang sering sulit membedakan antara lamun (seagrass) dengan rumput laut (seaweed)/algae. Di dunia terdapat kurang lebih 50 jenis, di Indonesia terdapat 13 spesies. Spesies terkini ditemukan adalah *Halophila sulawesii*. Lamun mengambil nutrisi langsung dari kolam air atau melalui akar dari sedimen, sedangkan alga mengambil nutrient langsung dari kolam air. Lamun tidak memiliki stomata, kutikulanya tipis. Lamun di daerah tropis lebih banyak mengambil nutrient dari sedimen melalui akar. Bentuk/morfologi daun bervariasi, bulat telur, lonjong memanjang, dsb. Tidak semua pantai ditumbuhi lamun, biasanya lamun tumbuh pada pantai dengan ombak yang tidak kuat. Ada faktor-faktor fisika kimia tertentu yang menjadi syarat tumbuhnya lamun. Di Pacitan, dari 17 pantai ada 3 pantai yang ditumbuhi lamun

