

ANALISIS KANDUNGAN MIKROORGANISME LOKAL (MOL) DARI BIJI KARET TERHADAP pH, C ORGANIK DAN N TOTAL

Edwin Permana^{1*}, Indra Lasmana Tarigan², Ahmad Sazali³, Diah Riski Gusti⁴, Paziati Andini⁵,
Adhitya Eko Bagus⁶, Adrisma Juanda Putra⁷

¹Program Studi Kimia Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi

^{2,4}Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi

³Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi

^{5,6,7}Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi

E-mail: edwinpermana86@unja.ac.id

ABSTRACT

The current fertilizer widely used by the public and farmers i.e. chemical fertilizers. Chemical fertilizers can usually damage the land and disrupt the balance of nutrients. In this research are looking for alternatives to substitute for chemical fertilizers which are environmentally friendly and do not damage the nutrient elements. MOL (microorganisms) is the replacement of chemical fertilizers from organic ingredients. MOL made from raw materials of rubber seeds where the rubber seeds is one of the many waste found in Jambi province. On the rubber seeds processed in MOLE fermentation using yeast for 14 days. Research on variable used by varying the amount of yeast, water washing rice and coconut water. The yeast is used i.e. 0.3 grams 0.4 grams and 0.5 grams, while the water washing rice 300 ml. 500 ml and 400 ml, and 500 ml coconut water. The results obtained with pH range i.e. 3.66–3.94, Organic C content i.e. 2.48%-2.88% and total N content i.e. 0.169%-0.447%.

Keywords: Added Value, Rubber Seed, Fermentation, MOL, Fertilizer

INTISARI

Pupuk yang banyak digunakan saat ini oleh masyarakat dan petani yaitu pupuk kimia. Pupuk kimia biasanya dapat merusak tanah dan mengganggu keseimbangan hara. Pada penelitian ini mencari alternatif pengganti pupuk kimia yang ramah lingkungan dan tidak merusak unsur hara. MOL (mikroorganisme lokal) merupakan pengganti pupuk kimia dari bahan organik. MOL terbuat dari bahan baku biji karet dimana biji karet tersebut merupakan salah satu limbah yang banyak ditemukan di Provinsi Jambi. Pada MOL biji karet diproses secara fermentasi selama 14 hari menggunakan ragi. Variable penelitian yang digunakan yaitu dengan memvariasikan jumlah ragi, air cucian beras dan air kelapa. Ragi yang digunakan yaitu 0,3 gram 0,4 gram dan 0,5 gram, sedangkan air cucian beras 300 ml. 400 ml dan 500 ml, dan air kelapa 500 ml. Hasil yang didapatkan yaitu dengan range pH yaitu 3,66–3,94, kandungan C Organik yaitu 2,48%-2,88% dan kandungan N total yaitu 0,169%-0,447 %.

Kata Kunci: Added Value, Biji Karet, Fermentasi, MOL, Pupuk

PENDAHULUAN

Mikroorganisme Lokal (MOL) adalah cairan hasil fermentasi yang mengandung mikroorganisme hasil produksi sendiri dari bahan alami yang tersedia lingkungan kita. Bahan tersebut merupakan tempat yang cocok untuk hidup dan berkembangnya mikroorganisme yang berguna dalam mempercepat penghancuran bahan-bahan organik atau sebagai tambahan nutrisi bagi tanaman. Keunggulan penggunaan MOL yang paling utama adalah murah bahkan tanpa biaya, dengan memanfaatkan bahan-bahan yang ada di sekitar (Palupi 2015).

Bahan utama dalam larutan MOL terdiri dari 3 jenis komponen, antara lain:

Karbohidrat: air cucian beras, nasi bekas, singkong, kentang dan gandum; Glukosa: cairan gula merah, cairan gula pasir, air kelapa/nira dan; Sumber bakteri: keong mas dan buah-buahan (Purwasasmita, 2009).

Tanaman karet (*Hevea Brassiliensis*) termasuk dalam famili Euphorbiaceae, merupakan salah satu komoditas perkebunan sebagai sumber devisa non migas bagi Indonesia (Damanik *et al.*, 2010). Ada dua jenis karet, yaitu karet alam dan karet sintesis. Setiap jenis karet memiliki karakteristik yang berbeda, sehingga keberadaannya saling melengkapi. Kelemahan karet alam bisa diperbaiki oleh karet sintesis dan sebaliknya, sehingga

kedua jenis karet tersebut tetap dibutuhkan (Setiawan dan Agus, 2005). Tabel 1 menjelaskan perbandingan kelebihan antara karet alam dan karet sintesis

Tabel 1. Perbandingan Karer Alam dan Karet Sintesis

	Kelebihan	Manfaat
Karet Alam	Memiliki daya elastis tahan terhadap keretakan	Ban kendaraan, pipa karet
Karet Sintesis	Tahan terhadap minyak, panas atau suhu tinggi	Pelapis tangka, gasket

(Sumber: Zuhra, 2006)

Selain dapat diambil lateksnya untuk bahan baku pembuatan aneka barang keperluan, sebenarnya karet masih memiliki manfaat lain yaitu batang pohon karet yang dapat diambil kayunya. Adapun hasil sampingan lain yang kurang dimanfaatkan yaitu biji karet. Pada tabel 2 dapat dilihat dari komposisi kimianya biji karet memiliki protein yang tinggi dan memiliki asam amino yang baik.

Tabel 2. Komposisi biji karet

Komposisi	Kadar (g/100g)
Protein	17,41
Karbohidrat	6,99
Abu	3,08
Lemak	68,53

(Sumber: Eka *et al.* 2010)

Biji karet mengandung zat anti nutrisi yaitu hidrogen sianida (HCN) sehingga harus diturunkan kadarnya, salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menghilangkan kandungan HCN yaitu dengan pencucian atau perendaman dan perebusan terbuka, sehingga HCN larut dan terbuang dengan air (Setyawardhani *et al.*, 2011). Penambahan zat lain juga dapat menurunkan kadar HCN dalam biji karet, yaitu dengan menggunakan arang sekam padi dan arang aktif sebagai adsorben. Selain itu penambahan garam kasar dan NaCl p.a juga dapat dilakukan karena NaCl mampu melarutkan HCN, dimana salah satu sifat dari HCN mudah bereaksi dengan NaCl pada proses perendaman biji karet.

Dengan luasnya lahan perkebunan Karet di Provinsi Jambi yang dapat

dioptimalkan untuk memproduksi Bioaktifator atau Mikroorganisme Lokal (MOL) yang sering disebut Pupuk Organik Cair (POC). Menurut Kementerian Pertanian Pemupukan adalah pemberian pupuk bagi tanaman sesuai dengan unsur hara tanah dan kebutuhan tanaman untuk mencapai produktivitas yang optimal dan berkelanjutan. Kelebihan POC yaitu mengandung berbagai mineral, juga zat-zat esensial yang dibutuhkan tanah dan tanaman, serta hormon pertumbuhan tanaman Tidak hanya itu, pupuk organik terutama pupuk organik cair akan secara lebih baik merangsang pertumbuhan tanaman dan dapat secara efektif meningkatkan kapasitas tukar kation pada tanah, bila dibandingkan dengan pupuk kimia.

METODE PENELITIAN

Alat yang digunakan adalah Lesung (Penumbuk biji karet) Timbangan 30kg dan 2kg, Baskom besar dan kecil, kayu, dandang besar, tungku besar, saringan besar dan kecil, botol sampel 500ml dan 100ml, batu giling, nampan rotan, jerigen 5 liter, selang, gelas kimia, gelas ukur, pipet tetes, labu ukur, neraca analitik, pipet volume, erlenmeyer, termometer alat pengukur pH, spektrofotometer dan Kjeldahl Digestion Blocks dan kertas saring. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Biji karet dan nanas (sumber bakteri), air kelapa (sumber glukosa), air cucian beras (sumber karbohidrat), ragi, aquades, kayu, sekam padi, NaCl p.a.

Cara Kerja

Dalam pelaksanaan penelitian ini ada beberapa tahapan yang akan dilakukan, (1) Preparasi Mikroorganisme Lokal (MOL) dari Biji Karet sebagai sumber mikroba probiotik untuk fermentasi, (2) Reaksi fermentasi dengan mikroba yang telah disiapkan, (3) Karakterisasi Sifat Fisika dan Kimia Pupuk A. Preparasi Mikroorganisme Lokal (MOL) Biji Karet

Penurunan kadar Hidrogen Sianida (HCN) Biji Karet

Biji karet memiliki kadar HCN untuk bisa dimanfaatkan sebagai bahan pupuk cair maka teknik penurunan kadar HCN dalam penelitian ini dilakukan perebusan didalam dandang besar selama 30 menit kemudian biji karet dilakukan perendaman dalam air dengan penambahan arang sekam padi dan NaCl

konsentrasi 40% lalu dibersihkan dan dikeringkan setelah itu biji karet.

Pembuatan Mikroorganisme Lokal (MOL) biji karet

Biji karet yang telah ditunkan kadar HCN-nya ditumbuk menggunakan lesung bersama nanas. Ragi dihaluskan dengan variable ragi (30,40,50) %/kg bahan baku menggunakan blander lalu dimasukkan kedalam wadah yang berisi air cucian beras dengan variable (0,3, 0,4, 0,5) L/kg bahan baku. Setelah itu masukkan biji karet, nanas kedalam jerigen, kemudian masukkan air cucian beras yang telah ditambahkan ragi, lalu masukkan air kelapa dengan 0,5 L/kg bahan baku dan diaduk sampai merata..

Pembuatan Pupuk Berbasis MOL Biji Karet Reaksi Fermentasi

Fermentasi dilakukan dengan menggunakan bakteri, pada reaksi anaerobic (tanpa oksigen). MOL yang telah disiapkan dimasukkan kedalam jerigen (batch) dan ditutup dengan rapat (agar tidak masuk oksigen). Tutup jerigen dilubangi tengahnya dan diberi selang. Ujung selang yang masuk ke dalam jerigen hanya sampai batas di atas bahan MOL, sedangkan ujung selang lainnya dimasukkan ke dalam botol yang telah diberi $\frac{3}{4}$ air hingga sampai ke dalam air untuk menghilangkan gas. Dengan cara seperti ini jerigen tidak perlu di buka setiap hari. Pada penelitian ini lama fermentasi dilakukan selama 2 minggu hasil fermentasi berupa larutan mikroorganisme lokal (MOL) biji karet.

Karakterisasi Pupuk MOL Biji Karet

Karakterisasi pupuk MOL biji karet dilakukan melalui analisis data yang berhubungan dengan sifat fisika berupa pH, sifat kimia (kadar C organik dan N organik yang dapat dilakukan dengan cara berikut:

1. Analisis Sifat Fisika pH

pH yang baik untuk pupuk organik cair ini adalah pH netral (tidak terlalu asam dan tidak terlalu basa), suhunya berkisar 25-300C, serta densitas OD600 0.6.

2. Analisis Kadar C Organik

Sampel ditimbang 0,5gr, masukkan ke dalam labu ukur 100ml – ditambahkan 7,5ml K₂Cr₂O₇ 2N, lalu dikocok, ditambahkan 7,5ml H₂SO₄ pekat, kocok lalu diaman selama 30 menit – diencerkan dengan aquadest, biarkan dingin lalu paskan/dihimpitkan – diaman semalaman agar larutan menjadi jernih – diukur absorbansi larutan jernih dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 581nm.

3. Analisis Kadar N Organik

Pipet 0,5 ml contoh pupuk cair masukkan ke tabung digest, tambah 1gram campuran selen dan 3ml asam sulfat pekat – Destruksi hingga suhu 350 0C (3-4jam), destruksi selesai bila keluar uap putih dan didapat ekstrak jernih(4jam) – Angkat tabung digest lalu dinginkan. Encerkan ekstrak dengan aquadest hingga 50 ml, kocok sampai homogen – Saring larutan. Pipet ke dalam tabung reaksi ekstrak jernihnya masing-masing 2ml ekstrak dan deret standar – Tambahkan berturut-turut larutan sanga tartrat dan Na-fenal masing-masing sebanyak 4ml, kocok dan biarkan 10 menit. Tambahkan 4ml NaOCl 5% lalu kocok – Diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 636 nm setelah 10 menit sejak pemberian pereaksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mikroorganisme Lokal (MOL) Biji Karet

MOL diproses secara fermentasi selama 14 hari dengan menggunakan bahan utama dalam pembuatan MOL terdiri dari 3 jenis komponen, antara lain: Karbohidrat: air cucian beras; Glukosa: cairan gula merah; Sumber bakteri: buah-buahan (Purwasasmita, 2009). Variable penelitian yang digunakan yaitu dengan memvariasikan jumlah ragi dan jumlah air cucian beras yang ditunjukkan pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Variable penelitian

Sampel	Variable		
	Air kelapa (ml)	Air Cucian Beras (ml)	Ragi (gr)
1	500	300	0,3
2	500	300	0,4
3	500	300	0,5
4	500	400	0,3
5	500	400	0,4
6	500	400	0,5
7	500	500	0,3
8	500	500	0,4
9	500	500	0,5

MOL yang telah di Fermentasi selama 14 hari selanjutnya akan difiltrasi. Hasil dari MOL yang di Filtrasi dapat dilihat pada gambar 1 dengan jumlah sebanyak 9 sampel. Gambar 1 dapat dilihat dibawah ini:



Gambar 1. Hasil MOL biji karet

Analisa Mikroorganisme Lokal (MOL) Biji Karet

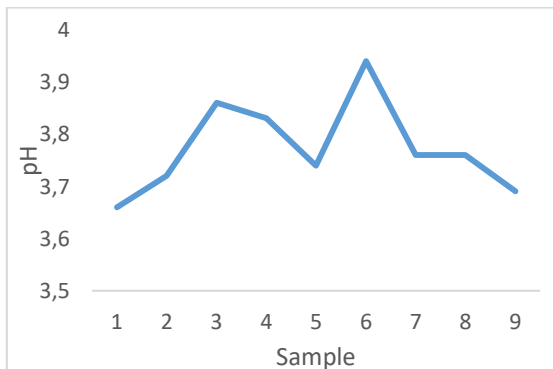
a. Analisa pH

Data hasil analisis pH dari sampel MOL biji karet.

Tabel 4. Hasil analisa pH

Sampel	Analisa pH
1	3,66
2	3,72
3	3,86
4	3,83
5	3,74
6	3,94
7	3,76
8	3,76
9	3,69

Berikut disajikan dalam bentuk grafik



Gambar 2. Grafik Analisis pH Mol Biji Karet

Pada tabel 4 dan grafik 2 terlihat bahwa sampel 6 dengan variabel kandungan 1kg biji karet, 0,4 gram ragi, 500ml air kelapa dan 500ml air beras memiliki pH tertinggi yaitu 3,94 berbeda dengan sampel 1 dengan variabel kandungan 1kg biji karet, 0,3 gram ragi, 500ml air kelapa dan 300ml

air beras memiliki pH terendah yaitu 3,66 hal ini dapat terjadi karena perbedaan kandungan dari setiap sampel. Untuk pH dari hasil analisa MOL biji karet terbukti lebih asam dibanding hasil analisa MOL papaya dan nasi menurut Balai Penelitian Tanah (2015), fermentasi molase oleh mikroorganisme fermentatif yang berasal dari buahbuahan menghasilkan asam organik misalnya asam sitrat, sehingga pH MOL umumnya cenderung asam. Kondisi asam baik untuk produksi fitohormon (auksin, gibberelin dan sitokinin) yang berperan dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif, generatif dan pemasakan buah.

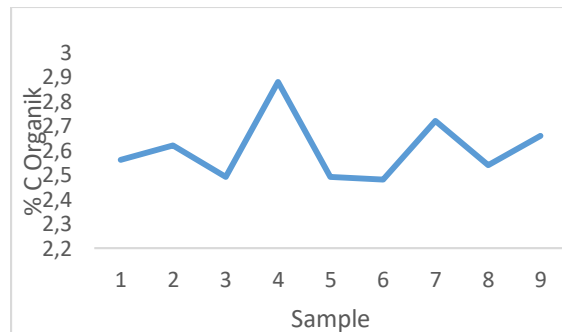
b. Analisis C-organik

Data hasil analisis C-organik dari sampel MOL biji karet.

Tabel 5. Hasil analisis C organik

Sampel	Analisa C Organik (%)
1	2,56
2	2,62
3	2,49
4	2,88
5	2,49
6	2,48
7	2,72
8	2,54
9	2,66

Berikut kandungan Analisis C Organik yang disajikan dalam bentuk grafik



Gambar 3. Grafik Analisis Kandungan C organik Mol Biji Karet

Pada tabel 5 dan gambar 3 terlihat bahwa sampel 4 dengan variabel kandungan 1kg biji karet, 0,4 gram ragi, 500ml air kelapa dan 300ml air beras memiliki kadar analisis C organik tertinggi yaitu 2,88 sedangkan

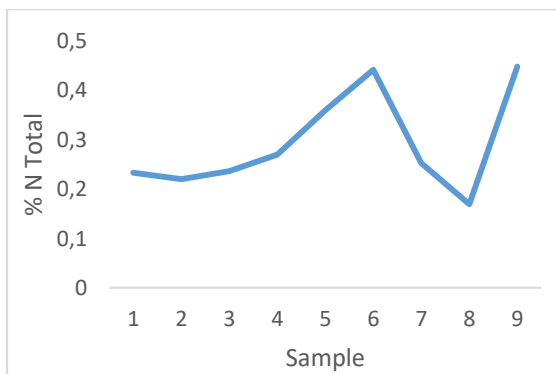
sampel 3 dengan variabel kandungan 1kg biji karet, 0,3 gram ragi, 500ml air kelapa dan 300ml air beras memiliki kadar analisis C organik terendah yaitu 2,49 hal ini dapat terjadi karena perbedaan kandungan dari setiap sampel. Terbukti kandungan C-Organik dari MOL biji karet lebih baik dibanding kandungan C-Organik dari hasil Analisa MOL berbahan pokok papaya dan nasi.

c. Analisa N Total

Data hasil analisis kadar N total dari sampel MOL biji karet.

Tabel 6. Hasil analisis kadar N total

Sampel	Analisa N-Total (%)
1	0,233
2	0,219
3	0,236
4	0,269
5	0,359
6	0,441
7	0,252
8	0,169
9	0,447



Gambar 4 Grafik Analisis Kandungan N Total Mol Biji Karet

Pada tabel 6 dan gambar 4 terlihat bahwa sampel 9 dengan variabel kandungan 1kg biji karet, 0,3 gram ragi, 500ml air kelapa dan 500ml air beras memiliki kadar analisis N total tertinggi yaitu 0,447 sedangkan sampel 8 dengan variabel kandungan 1kg biji karet, 0,5 gram ragi, 500ml air kelapa dan 500ml air beras memiliki kadar analisis N total terendah yaitu 0,169 hal ini dapat terjadi karena perbedaan kandungan dari setiap sampel. Terbukti kandungan N-total dari MOL biji karet lebih baik dibanding kandungan N-total dari hasil

Analisa MOL berbahan pokok papaya dan nasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Pemberian berbagai variable menentukan hasil MOL biji karet
2. Sampel yang menghasilkan pH yang baik yaitu sampel 6, sedangkan sampel yang menghasilkan C-Organik yang baik yaitu sampel 4 dan sampel yang menghasilkan N-Total yang baik yaitu sampel 9.

DAFTAR PUSTAKA

Aini, D. N., Sugiyanto, B., Herlinawati. 2017. Application of Local Microorganism Goat Manure on Baluran Variety Soybean (*Glycine max* L. Merrill) Yields. *Agriprima, Journal of Applied Agricultural Sciences*. 1(1), 35-43.

Badan Pusat Statistik Provinsi Jambi, 2014. *Perkembangan Pembangunan Provinsi Jambi*

Badan Pusat Statistik Jakarta Pusat, 2016. *Statistik Indonesia Tahun 2016*. Jakarta Pusat: Badan Pusat Statistik

Direktorat Jendral Perkebunan. 2015. *Statistik Perkebunan Kelapa Sawit Indonesia Tahun 2014 - 2016*. Direktorat Jendral Perkebunan, Departemen Pertanian. Jakarta.

Dinas Perkebunan Provinsi Jambi. 2015. *Luas Areal, Produksi dan Produktivitas Tanaman Kelapa Sawit Provinsi Jambi Tahun 2004 sampai Tahun 2014*.

Dinas Perkebunan Propinsi Jambi. 2015. *Luas Areal, Produksi dan Produktivitas Tanaman Karet Provinsi Jambi Tahun 2004 sampai Tahun 2014*.

Horwitz, W. 2000. *Official Methods of Analysis of AOAC International*. 17th edition, Volume I, *Agricultural Chemicals, Contaminants, Drugs*. AOAC International, Maryland USA.

Kasmawan, I.G.A. et. al. 2018. *Pembuatan Pupuk Organik Cair Menggunakan Teknologi Komposting Sederhana*. Vol. 17 No 2.

Khaswarina, S., 2001. *Keragaman Bibit Kelapa Sawit Terhadap Pemberian Berbagai Kombinasi Pupuk di Pembibitan Utama*. *Jurnal Natur Indonesia*. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.

Larasati Dena Mardhika, Sudradjat. 2015. *Respons Pertumbuhan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*) Belum Menghasilkan Umur Dua Tahun*

- terhadap Pemupukan Kalsium. *Bul. Agrohorti* 3(1): 110-118.
- Lubis, A.U. 2000. *Kelapa Sawit Di Indonesia*. Pusat Penelitian Perkebunan Marihat Pematang Siantar. Medan
- Pahan, Iyung. 2008. *Kelapa sawit*. Jakarta: Penebar Swadaya, cetakan VI.
- Palupi Nurul Puspita. 2015. Ragam Laruan Mikroorganisme Lokal Sebagai Dekomposter Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*). 40(2):123-128
- Purwasasmita, M. 2009. Mikroorganisme Lokal Sebagai Pemicu Siklus Kehidupan Dalam Bioreaktor Tanaman. Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia, 19 – 20 Oktober 2010.
- Raras, N., Hadid, A., Latarang, B. 2018. Pengaruh Mikroorganisme Lokal Buah-Buahan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada. *E-J-Agrotekbis*. 6(1), 127-135.
- Republik Indonesia. 2011. Peraturan Menteri Pertanian nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011. Tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenahan Tanah. Kementrian Pertanian
- Supraptiningsih, Sarengat, N. 2014. Pemanfaatan Limbah Padat Industri Karet Remah (Crumb Rubber) Untuk Pembuatan Kompos. *Makalah Kulit, Karet dan Plastik*. 30(1), 35-42