

Kajian Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa Menjadi Larutan Mikroorganisme Lokal

PUTU ANANTA WIDHIA DHARMA
ANAK AGUNG NGURAH GEDE SUWASTIKA*)
NI WAYAN SRI SUTARI

Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Udayana
Jl. P.B. Sudirman Denpasar 80232 Bali
)Email: agungsuwastika@yahoo.co.id

ABSTRACT

Study of Coconut Husk Waste Utilization Become Local Microorganism Fermented Solution

The coconut husk has the most component in the coconut fruit, it cover 35 % of their composition. The research aim to understand the impact of the substrate dose, fermentation period and interaction between factors in quality measurement of local microorganism solution. This research use randomized block design and factorial treatment arrangement. Parameter measurement in research were C organic, total N, C/N ratio, available P and K, C/P ratio, pH, salinity, total bacterial population and total fungi population. The result of the research show that significant interaction between factor with exception on total N. Overall dose of substrate show that the 300 grams and three weeks fermentation has the best result.

Keywords: *coconut husk, fermentation, local microorganism*

1. Pendahuluan

1.1 Latar belakang

Berdasarkan data Asia Pasific Coconut Community (APCC) luas kebun kelapa di Indonesia tahun 2010 seluas 3.859.000ha adalah yang terluas di dunia dengan produksi 15,4 miliar butir (Basri, 2008). Kelapa memiliki nilai ekonomi karena menghasilkan kopra untuk diambil minyaknya. Kopra / *endoseperm* hanya mencakup 28% dari buah kelapa sedangkan hasil sampingannya berupa limbah sabut 35%, tempurung 12%, dan air 25% (Novarianto *et.al* 1988 dalam Towaha *et.al*. 2008).

Sabut kelapa merupakan limbah pengolahan kelapa yang paling tinggi persentasenya, saat ini sabut kelapa diolah menjadi *cocofiber* dan *cocopeat*. *Cocofiber* merupakan serat sabut kelapa yang panjang dan kuat yang dimanfaatkan untuk produksi jok mobil, keset, dsb, sedangkan *cocopeat* adalah sisa serat pendek dan debu yang digunakan sebagai media tanam. Selain itu dari beberapa hasil penelitian sebelumnya diketahui sabut kelapa memiliki potensi untuk dijadikan pupuk organik. Wuryaningsih *et al.* (2004) meneliti sabut kelapa mengandung unsur

hara berupa N (0,44%); P (119mgKg⁻¹); K (67,20 me/100g); Ca 7,73 (me/100g); Mg 11,03 (me/100g). Hanudin *et al* (2004) mengidentifikasi sabut kelapa mengandung bakteri bermanfaat *Klebsiella sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Citrobacter sp.*, *B. circularis*, *B. megaterium*, dan *B. Firmus*. Berdasarkan penelitian di atas penulis mencoba memanfaatkan limbah tersebut untuk dijadikan larutan mikroorganisme lokal (MOL), karena manfaat MOL selain bisa dimanfaatkan langsung sebagai pupuk juga baik untuk starter dalam pembuatan pupuk organik. Bahan utama MOL terdiri dari beberapa komponen yaitu karbohidrat, glukosa, dan sumber mikroorganisme (Hadinata, 2008).

Pembuatan MOL berdasarkan substratnya memiliki manfaat untuk tujuannya masing-masing. Penelitian Sutari (2009) meneliti MOL rumput gajah, rebung, dan daun gamal dalam pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea*). Harizena (2012) meneliti MOL empulur kakao, pisang busuk dan nasi basi dalam peningkatan kualitas kompos. MOL sabut kelapa secara ilmiah baru pertama kali dilakukan pada penelitian ini.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi antara dosis sabut kelapa dan lama fermentasi terhadap kualitas larutan MOL.

2. Bahan dan metode

2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Tanah Universitas Udayana. Penelitian ini dimulai dari bulan Maret 2012 sampai dengan April 2012.

2.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat : reaktor MOL, *autoclave*, pH meter, timbangan, gelas ukur, pipet, labu *Kjeldahl*, *petridish*, gelas *Erlenmeyer*, tabung reaksi, *laminar air flow cabinet*, *conductometer*, *flamephotometer* dan *spektrofotometer*. Bahan: sabut kelapa, larutan garam fisiologis, alkohol, air kelapa, media PDA, media NA, dan *aqudest*.

2.3 Perlakuan dan Rancangan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial dengan tiga kelompok. Perlakuan yang diuji terdiri dari dua faktor, yaitu dosis sabut kelapa yang terdiri dari :

- a. D₀ (0 g sabut kelapa + 1L air kelapa);
- b. D₁ (100 g sabut kelapa + 1L air kelapa);
- c. D₂ (200 g sabut kelapa + 1L air kelapa);
- d. D₃ (300 g sabut kelapa + 1L air kelapa), sedangkan faktor kedua yaitu lama fermentasi yang terdiri dari :W₁ (fermentasi satu minggu);W₂ (fermentasi dua minggu); W₃ (fermentasi tiga minggu).

2.4 Parameter Pengamatan

Pengamatan dilakukan setelah fermentasi satu minggu, dua minggu dan tiga minggu dengan parameter yang diamati yaitu : total populasi bakteri dan total populasi jamur dengan menggunakan metode cawan tuang, C-organik dengan metode Walkley dan Black, N-total dengan menggunakan metode Kjeldhal, P dan K - tersedia dengan menggunakan metode Bray 1, pH dengan pH meter, DHL dengan conductometer, Rasio C/N dan Rasio C/P

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Karakteristik Fisik Larutan MOL

Fermentasi menyebabkan terjadi perubahan warna pada larutan MOL, sebelum fermentasi larutan berwarna putih, setelah mengalami fermentasi muncul warna kecoklatan, seiring bertambahnya waktu fermentasi warna larutan berubah menjadi lebih pucat. Terjadi perubahan bau dari bau sepat menjadi bau asam, tekstur sabut menjadi lebih remah serta lebih halus. Warna sabut kelapa berubah dari coklat kemerahan menjadi kehitaman.

Tabel 1. Signifikansi Faktor Dosis Sabut kelapa (D), Waktu Fermentasi (W), dan Interaksinya (DxW) terhadap parameter penelitian.

No	Parameter	Perlakuan		
		Dosis (D)	Waktu (W)	Interaksi (D x W)
1.	N total Larutan MOL	**	**	ns
2.	C organik Larutan MOL	**	**	**
3.	Rasio C/N Larutan MOL	**	**	**
4.	P tersedia Larutan MOL	*	**	**
5.	Rasio C/P Larutan MOL	**	**	**
6.	K tersedia Larutan MOL	**	**	**
7.	Derajat keasaman (pH) Larutan MOL	**	**	**
8.	Daya Hantar Listrik (DHL) Larutan MOL	**	*	*
9.	Populasi total Bakteri Larutan MOL	**	**	**
10.	Populasi total Jamur Larutan MOL	**	**	**

Keterangan : * : berpengaruh nyata ($P < 0,05$)

** : berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$)

ns : *non significant* (berpengaruh tidak nyata)

3.2 Kandungan N-total Larutan MOL

Hasil penelitian menunjukkan pengaruh nyata faktor tunggal menunjukkan dan tidak terjadi interaksi nyata. Proses fermentasi menyebabkan peningkatan N-total larutan MOL, dengan adanya mineralisasi bahan organik. Erawati (2005) menyebut mineralisasi terjadi akibat aktivitas mikroorganisme serta dipengaruhi rasio C/N. Uji korelasi membuktikan mikroorganisme memiliki korelasi terhadap bakteri $r=0,50^{**}$ maupun jamur $r=0,81^{**}$.

Tabel 2. Nilai Rata-Rata Pengaruh Dosis Sabut kelapa (D) dan Waktu Fermentasi (W) terhadap kandungan N-Total Larutan MOL (%).

Perlakuan	N-total (%)	Notasi	Perlakuan	N-total (%)	Notasi
D ₀	0,24	D	W ₁	0,28	C
D ₁	0,44	C	W ₂	0,53	B
D ₂	0,55	B	W ₃	0,63	A
D ₃	0,68	A			
BNT 5% : 0,06			BNT 5% : 0,06		

Peningkatan jumlah substrat berpengaruh dalam mineralisasi N. Penelitian Suwastika *et al.* (2015) menyebut peningkatan konsentrasi substrat daun gamal akan meningkatkan kandungan N larutan MOL. Penelitian juga menunjukkan hal serupa, D₀ atau tanpa substrat nilainya paling rendah berbeda nyata dengan perlakuan dengan substrat seperti pada Tabel 2.

3.3 C-organik

Tabel 3. Nilai Rata-Rata Pengaruh Dosis Sabut kelapa (D) dan Waktu Fermentasi (W) terhadap Kandungan C-organik Larutan MOL (%)

Perlakuan	W ₁	W ₂	W ₃
D ₀	2,08c A	2,08d A	1,39d B
D ₁	3,47b A	2,78c B	2,08c C
D ₂	3,94a A	3,24b B	2,78b C
D ₃	4,17a A	3,71a B	3,47a B

*BNT 5% : 0,22

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama ke arah baris dan kolom menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada uji BNT taraf 5%. Huruf besar dibaca horizontal dan huruf kecil dibaca vertikal.

Hasil penelitian menunjukkan terjadi interaksi nyata antar faktor penelitian. Kandungan C-organik akan mengalami penurunan dengan peningkatan waktu fermentasi tetapi akan mengalami peningkatan dengan bertambahnya dosis sabut kelapa. Nilai kandungan tertinggi dihasilkan pada D₃W₁ dan hasil akhir menunjukkan kandungan C-organik tertinggi terdapat pada D₃W₃.

Substrat sabut kelapa memiliki beberapa bentuk senyawa karbohidrat yang didekomposisi menjadi C-organik, diantaranya adalah selulosa, hemiselulosa dan lignin (Rindengan *et al.*,1995). C-organik juga terdapat pada air kelapa juga terdapat senyawa berupa glukosa, sukrosa, fruktosa, sorbitol dan inositol (Ramada, 2008).

Korelasi nyata terjadi antara C-organik terhadap total populasi bakteri $r = 0,37^*$ serta total populasi jamur $r = 0,48^{**}$. Metabolisme mikroorganisme menyebabkan imobilisasi kandungan C-organik. Imobilisasi menyebabkan penurunan kandungan C-organik dalam larutan.

3.4 Rasio C/N

Nilai rasio C/N yang terjadi pada penelitian ini menunjukkan penurunan nilai dari masing-masing perlakuan. Nilai rasio C/N keseluruhan perlakuan memiliki nilai $< 20:1$, lihat pada Tabel 4. Penambahan substrat berpengaruh nyata peningkatan laju pelepasan N, sehingga rasio C/N akan menurun. Hal ini didukung oleh analisis korelasi C/N terhadap kandungan N-total yang memiliki korelasi sangat nyata senilai $r = -80,5\%$. Aktivitas mikroba juga mempengaruhi nilai C/N larutan. Dengan meningkatnya waktu fermentasi akumulasi aktivitas mikroba menyebabkan penurunan nilai C/N rasio. Hal ini berkaitan dengan kandungan C-organik yang menurun. Pernyataan tersebut didukung oleh analisis korelasi C/N terhadap mikroorganisme yang korelasinya sangat nyata dengan keamatan pada bakteri senilai $r = -42,5\%$ dan jamur senilai $r = -58,1\%$

Tabel 4. Nilai Rata-Rata Pengaruh Dosis Sabut kelapa (D) dan Waktu Fermentasi (W) terhadap Rasio C/N Larutan MOL.

Perlakuan	W ₁	W ₂	W ₃
D ₀	17,36a A	8,68a B	5,15a C
D ₁	16,08a A	5,36b B	3,60a C
D ₂	12,87b A	5,23b B	3,86a B
D ₃	9,65c A	5,12b B	4,10a B

*BNT 5% : 1,72

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama ke arah baris dan kolom menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada uji BNT taraf 5%. Huruf besar dibaca horizontal dan huruf kecil dibaca vertikal.

3.5 Kandungan P-tersedia

Hasil penelitian menunjukkan terjadi interaksi nyata antar faktor penelitian yang sangat nyata. Penelitian menghasilkan kandungan D₀W₂ memiliki nilai maksimal, namun hasil akhir nilai P tertinggi pada D₃W₃ seperti terlihat pada Tabel 5. P dalam bentuk organik terkandung dalam senyawa asam nukleat, fosfolipid dan fitin (Subba Rao, 2010). Handayanto dan Hairiah (2007) mengemukakan ketersediaan P melalui bahan organik maupun anorganik terkait dengan aktivitas mikroorganisme yaitu proses mineralisasi dan imobilisasi. Hasil analisis korelasi P

terhadap populasi total mikroorganisme baik pada bakteri dan jamur pada penelitian ini tidak memiliki keamatan nyata, namun aktivitas mikroorganisme mempengaruhi kondisi lingkungan dalam fermentasi. Buresh *et al.*(1997 dalam Handayanto dan Hairiah, 2007) mengemukakan faktor lingkungan yang mempengaruhi proses tersedianya P adalah temperatur, kelembaban, aerasi, pH dan kualitas bahan organik.. Analisis korelasi menunjukkan korelasi sangat nyata pH sangat nyata terhadap ketersediaan P, $r = - 44,2\%$.

Tabel 5. Nilai Rata-Rata Pengaruh Dosis Sabut kelapa (D) dan Waktu Fermentasi (W) terhadap kandungan P-Tersedia Larutan MOL (mgkg^{-1}).

Perlakuan	W ₁	W ₂	W ₃
D ₀	96,65a A	108,36a A	23,02c B
D ₁	90,62ab A	102,33ab A	58,75b B
D ₂	93,64ab A	87,00bc A	59,84b B
D ₃	77,34b A	81,81c A	80,12a A

*BNT 5% : 19,23

Keterangan : Angka–angka yang diikuti oleh huruf yang sama ke arah baris dan kolom menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada uji BNT taraf 5%. Huruf besar dibaca horizontal dan huruf kecil dibaca vertikal.

3.6 Rasio C/P larutan MOL

Tabel 6. Nilai Rata-Rata Pengaruh Dosis Sabut kelapa (D) dan Waktu Fermentasi (W) terhadap kandungan rasio C/P Larutan MOL.

Perlakuan	W ₁	W ₂	W ₃
D ₀	221,17c B	192,71c B	604,05a A
D ₁	385,84b A	274,22bc A	356,02b A
D ₂	420,37b A	371,96b A	465,15b A
D ₃	623,34a A	501,68a AB	433,87b B

*BNT 5% : 122,21

Keterangan : Angka–angka yang diikuti oleh huruf yang sama ke arah baris dan kolom menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada uji BNT taraf 5%. Huruf besar dibaca horizontal dan huruf kecil dibaca vertikal.

Nilai C/P larutan MOL sabut kelapa mengalami perbedaan nyata dan juga terjadi interaksi antar faktor penelitian. Nilai C/P terendah terjadi pada D₀W₂ namun berbeda sangat nyata pada D₀W₃. Hasil akhir menunjukkan terjadi penurunan C/P pada D₃W₃ namun untuk perlakuan lainnya mengalami kenaikan terlihat dalam tabel 5. Mineralisasi P hanya terjadi pada perlakuan D₀W₂ (192,71) sedangkan nilai C/P untuk perlakuan lainnya >200. Rasio C/P menunjukkan kondisi mineralisasi imobilisasi P dalam larutan (Handayanto dan Hairiah, 2007). Rasio C/P <200 menunjukkan terjadinya mineralisasi P. Mineralisasi P akan menyebabkan P menjadi dalam bentuk tersedia. C/P rasio >300 akan menunjukkan terjadinya Imobilisasi P, sedangkan nilai diantaranya tidak menunjukkan nilai berarti. Imobilisasi akan menyebabkan penurunan kandungan P-tersedia dalam larutan.

3.7 Kandungan K-tersedia

Hasil penelitian menunjukkan terjadinya pengaruh sangat nyata antara dosis substrat dan waktu fermentasi terhadap kandungan K-tersedia serta terjadi interaksi sangat nyata antara kedua faktor. Unsur K mudah terlepas dari sisa-sisa tanaman, prosesnya tidak melalui perombakan seperti N atau P, disebabkan oleh K tidak menjadi komponen dalam struktur senyawa organik (Nasih, 2010). Unsur K merupakan unsur yang mudah berpindah, pada tanaman hidup unsur ini mudah berpindah dari bagian tua ke bagian muda. Dengan demikian semakin banyak dosis substrat maka akan banyak unsur K yang terlepas ke larutan dan waktu fermentasi mengakumulasi kejadian itu

Tabel 7. Nilai Rata-Rata Pengaruh Dosis Sabut kelapa (D) dan Waktu Fermentasi (W) terhadap Kandungan K-tersedia Larutan MOL (mgkg⁻¹)

Perlakuan	W ₁	W ₂	W ₃
D ₀	2181,10a B	3608,32b A	4308,79d A
D ₁	1998,12a C	3974,28b B	5133,56c A
D ₂	2181,10a C	3901,09b B	6179,25b A
D ₃	2327,48a C	4962,37a B	8772,71a A

*BNT 5% : 1322,544

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama ke arah baris dan kolom menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada uji BNT taraf 5%. Huruf besar dibaca horizontal dan huruf kecil dibaca vertikal.

3.8 Derajat Kemasaman (pH) Larutan MOL

Hasil penelitian menunjukkan terjadi perbedaan sangat nyata antara faktor dosis sabut kelapa dan waktu fermentasi serta terjadi interaksi sangat nyata antar

faktor penelitian. Nilai pH larutan MOL mencerminkan kondisi lingkungan kimiawi dalam proses fermentasi. Nilai pH dihasilkan oleh tahapan yang terjadi pada proses fermentasi anaerobik yaitu proses fermentasi dalam kondisi asam, regresi dalam kondisi asam, dan proses fermentasi dalam kondisi basa (Suriawiria,1996). Penurunan nilai pH terjadi oleh adanya pelapukan bahan organik menjadi senyawa yang sederhana seperti pelapukan selulosa, daur nitrogen, pelepasan unsur P maupun unsur K dari substrat ke larutan MOL. Kondisi pH pada larutan pada akhir penelitian MOL sabut kelapa berkisar antara 6,19 -7,69.

Tabel 8. Nilai Rata-Rata Pengaruh Dosis Sabut kelapa (D) dan Waktu Fermentasi (W) terhadap derajat keasaman (pH) larutan MOL.

Perlakuan	W ₁	W ₂	W ₃
D ₀	5,54c	5,02c	6,19c
	B	C	A
D ₁	6,21b	5,04c	7,35b
	B	C	A
D ₂	6,36b	5,65b	7,39b
	B	C	A
D ₃	7,37a	6,70a	7,69a
	B	C	A

*BNT 5% : 0,303148

Keterangan : Angka–angka yang diikuti oleh huruf yang sama ke arah baris dan kolom menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada uji BNT taraf 5%. Huruf besar dibaca horizontal dan huruf kecil dibaca vertikal.

3.9 Daya Hantar Listrik Larutan MOL

DHL MOL mengalami penurunan berbeda nyata pada tiap level perlakuan dari yang rendah ke yang tinggi. Penurunan ini terjadi akibat adanya perubahan komponen kimia yang memiliki elektrosivitas tinggi ke rendah. Larutan elektrosivitas pada bahan organik yang masih mentah menjadi tinggi karena kandungan garam mineral yang masih banyak. Kandungan garam mineral yang biasanya terkandung adalah kandungan garam NaCl. NaCl yang terdapat dalam larutan bisa bersumber dari air kelapa, karena air kelapa telah dikenal sebagai minuman yang kaya elektrolit. Penurunan elektrosivitas yang terjadi ditandai dengan penurunan C/N rasio atau peningkatan N-total. N-total yang terkandung dalam larutan menyebabkan kandungan amonium yang memiliki elektrosivitas yang kecil, menyebabkan penurunan tersebut.

Tabel 9. Nilai Rata-Rata Pengaruh Dosis Sabut kelapa (D) dan Waktu Fermentasi (W) terhadap Daya Hantar Listrik Larutan MOL (mmhos)

Perlakuan	W ₁	W ₂	W ₃
D ₀	25,83d A	25,73c A	21,83b B
D ₁	37,90c A	38,03b A	39,13a A
D ₂	40,70b A	38,57b A	40,63a A
D ₃	47,67a A	42,60a B	41,07a B

*BNT 5% : 2,70

Keterangan : Angka–angka yang diikuti oleh huruf yang sama ke arah baris dan kolom menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada uji BNT taraf 5%. Huruf besar dibaca horizontal dan huruf kecil dibaca vertikal.

3.10 Populasi Total Bakteri Larutan MOL

Hasil penelitian menunjukkan dosis, waktu fermentasi dan interaksi yang terjadi berpengaruh sangat nyata. Populasi total bakteri tertinggi perlakuan waktu pada W₂, dan perlakuan dosis D₃. Dosis substrat mempengaruhi kandungan C-organik sedangkan waktu fermentasi akan mempengaruhi ketersediaannya. Hasil analisis korelasi juga menunjukkan bahwa C-organik memiliki keeratan nyata senilai $r=36,3\%$ terhadap kondisi populasi bakteri. C-organik merupakan sumber energi untuk pertumbuhan bakteri, penurunan kandungan C-organik menyebabkan kematian sel bakteri. Kematian tersebut terjadi akibat kekurangan sumber energi.

Tabel 10. Nilai Rata-Rata Pengaruh Dosis Sabut kelapa (D) dan Waktu Fermentasi (W) terhadap Populasi Total Bakteri (SPK mL⁻¹ x 10⁷)

Perlakuan	W ₁	W ₂	W ₃
D ₀	2,00d B	4,90d A	2,08c B
D ₁	2,50c C	7,07c A	2,93b B
D ₂	3,60b B	7,93b A	3,83a B
D ₃	4,00a B	8,97a A	4,13a B

*BNT 5% : 0,33

Keterangan : Angka–angka yang diikuti oleh huruf yang sama ke arah baris dan kolom menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada uji BNT taraf 5%. Huruf besar dibaca horizontal dan huruf kecil dibaca vertikal.

3.11 Populasi Total Jamur Larutan MOL

Tabel 11. Nilai Rata-Rata Pengaruh Dosis Sabut kelapa (D) dan Waktu Fermentasi (W) terhadap Populasi Total Jamur (SPK mL⁻¹ x 10⁴)

Perlakuan	W ₁	W ₂	W ₃
D ₀	4,03c B	7,07d A	4,07d B
D ₁	5,33b C	7,93c A	6,37c B
D ₂	6,24a B	9,07b A	8,73b A
D ₃	6,30a C	11,07a A	10,17a B

*BNT 5% : 0,68

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama ke arah baris dan kolom menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada uji BNT taraf 5%. Huruf besar dibaca horizontal dan huruf kecil dibaca vertikal

Hasil penelitian menunjukkan dosis waktu fermentasi menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap populasi total jamur. Terjadi interaksi nyata antar kedua faktor. Populasi total bakteri tertinggi pada taraf perlakuan fermentasi D₃W₂. Pertumbuhan mikroorganisme menurut Darwis *et al.* (1995) mengikuti pola pertumbuhan yang mengalami beberapa fase pertumbuhan yaitu fase adaptasi, fase eksponensial, fase stasioner, dan fase kematian.

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dari analisis laboratorium dapat disimpulkan, terjadi Interaksi nyata antara dosis sabut kelapa dan waktu fermentasi, perlakuan dosis substrat 300 gram memiliki hasil terbaik dengan lama fermentasi tiga minggu dan pengaruh tunggal dosis substrat dan waktu fermentasi berpengaruh nyata pada kandungan N-total dalam larutan.

Larutan MOL sabut kelapa hasil penelitian memiliki kandungan yang dapat digunakan sebagai bioaktivator dan pupuk dengan kandungan K yang tinggi.

Daftar Pustaka

- Basri, H . 2008. *Grand Strategi*. Dewan Kelapa Indonesia
- Darwis, M. Judoamidjoo, L. Hartoto. 1992. *Teknologi Fermentasi*. Rajawali Press, Jakarta
- Handayanto, E & K Hairiah. 2009. *Biologi Tanah Landasan Pengelolaan Tanah Sehat*. Pustaka Adipura, Yogyakarta.
- Hanudin. Nuryani, W & Sutyastuti. 2004. *Analisa kandungan Escherichia dan Salmonella sp. Dalam sabut kelapa sebagai media tumbuh tanaman hias*. Prosiding seminar nasional florikultura. Jakarta.

- Harizena, I. N. D. 2012. *Pengaruh Jenis Dan Dosis Mol Terhadap Kualitas Kompos Sampah Rumah Tangga*. Skripsi. Universitas Udayana.
- Hidayat, N. 2006. *Mikrobiologi industri*. Andi offset, Yogyakarta.
- Nasih. *Kalium*. <https://nasih.wordpress.com/2010/11/01/kalium/>. Tanggal akses 2/7/2012
- Ramada, A. 2008. Kasiat Air Kelapa. <http://www.tujuhtujuhtiga.com>. Tanggal Akses 5/3/2012.
- Rao, N. S. S. 2010. *Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Edisi ke-II*. Universitas Indonesia Press.
- Rindengan, B., A. Lay, H. Novariant, H. Kembuan & Z. Mahmud. 1995. *Karakterisasi Daging Buah Kelapa dalam Usaha Tani Padi Pasang Surut*. Prosiding Konferensi Nasional Kelapa. Tembilahan
- Seni, I. A. Y. 2013. *Analisis Kualitas Larutan Mol (Mikoorganisme Lokal) Berbasis Daun Gamal (Gliricidia Sepium)*. E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika Vol. 2, No. 2, April 2013 ISSN: 2301-6515.
- Suriawiria, U. 1996. *Mikrobiologi Air*. Penerbit alumni, Bandung.
- Sutari, N. W. S. 2010. *Uji Kualitas Bio-Urine Hasil Fermentasi dengan Mikroba yang Berasal dari Bahan Tanaman Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (Brassica juncea L.)*. Thesis. Universitas Udayana.
- Suwastika, A.A.N.G., N.W.S. Sutari & N.W. Muriani. 2015. *Analisis Kualitas Larutan Mikroorganisme Lokal Daun Gamal (Gliricidia sepium) pada beberapa waktu Inkubasi*. Agrotrop, 5 (2): 208-217.
- Towaha, J., G. Indriati & Rusli. 2008. *Komponen Buah dan Fitokimia Daging Buah Kelapa Genjah*. Agrin Vol. 12, No. I, April 2008. ISSN: 1410-0029. Hal 23-34.
- Wuryaningsih, S., S. Andyanoro, & A. Abdurachman 2004. *Media Tumbuh, Kultivar & Daya Hantar Listrik Pupuk untuk Bunga Anthurium Potong*. J.Hort 14(Ed. Khusus):359-367.