

JURNAL BUDIDAYA PERTANIAN

Volume 9, Nomor 2, Desember 2013

Modifikasi Rancangan Bersekat dan Pendugaan Parameter Genetik Pada Generasi Awal Tanaman Menyerbuk Sendiri E. JAMBORMIAS, S.H. SUTJAHJO, A.A. MATTJIK, Y. WAHYU, dan D. WIRNAS	52
Survei Sebaran Penyakit Kuning Lada dan Patogen yang Berasosiasi SURYANTI, B. HADISUTRISNO, MULYADI dan J. WIDADA	60
Peranan Unsur Cuaca Terhadap Perkembangan Penyakit Kanker Batang Duku di Jambi S. HANDOKO, B. HADISUTRISNO, A. WIBOBO dan J. WIDADA	64
Diversifikasi Konsumsi Pangan Pada Tingkat Rumah Tangga di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (Indeks Entropi didekati dengan Pangsa Pangan) ISMIAH, S. HARTONO, D.H. DARWANTO, dan J.H. MULYO	72
Pengaruh Pupuk Kandang dan Pupuk NPK terhadap pH dan K-tersedia Tanah serta Serapan-K, Pertumbuhan, dan Hasil Padi Sawah (<i>Oryza sativa</i> L) E. KAYA	79
Analisis Dampak Penimbunan Limbah Ela Sagu Terhadap Kualitas Air Sungai di Sekitar Lokasi Pengolahan Sagu di Desa Waisamu Kecamatan Kairatu Kabupaten Seram Bagian Barat M. LEATEMIA, Ch. SILAHOY, dan A. JACOB	86
Fungsi Tanaman dalam Desain Lanskap Taman Makam Pahlawan PD II – Australia di Kota Ambon H.N. TAIHUTTU	92
Studi Kerusakan Akibat Serangan Hama Utama pada Tanaman Kacang Tunggak (<i>Vigna unguiculata</i>) E.D. MASAUNA, H.L.J. TANASALE, dan H. HETHARIE	95
Kajian Pemanfaatan Ela Sagu Sebagai Pupuk Organik (Elakom-P) Pada Tanaman Jagung di Agroekosistem Lahan Kering di Maluku J.B. ALFONS	99

KAJIAN PEMANFAATAN ELA SAGU SEBAGAI PUPUK ORGANIK (ELAKOM-P) PADA TANAMAN JAGUNG DI AGROEKOSISTEM LAHAN KERING DI MALUKU

Study on the Utilization of Organic Fertilizer as Ela Sago (Elakom-P) on Corn in Agroecosystems Dry Land in Maluku

Janes Berthy Alfons

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku
Jln.Chr.Soplanit Rumah Tiga-Ambon Kotak Pos 204 Passo
E-mail: janesalfons@yahoo.co.id.

ABSTRACT

Alfons, J.B. 2013. Study on the Utilization of Organic Fertilizer as Ela Sago (Elakom-P) on Corn in Agroecosystems Dry Land in Maluku. *Jurnal Budidaya Pertanian* 9: 99-106.

Sago processing wastes obtained from the pulp / the rest of sago starch extraction, known as "ela sago". Ela sago is an organic material with a ratio C/N is high and can be used as organic fertilizer if through the decomposition process. Ela sago was decomposed with promi activator here in after referred "Elakom-P". Study of the utilization of ela sago as organic fertilizer (Elakom-P) in maize in agro-ecosystems dryland in Maluku aimed at getting the recommendations package of balanced fertilization technology in maize with using organic fertilizers ela sago (Elakom-P) for efficiency use of inorganic fertilizer and increase productivity corn in agro-ecosystem dry land in Maluku. Field research was conducted in farmers' fields at two different locations (Village Mesa and KP Makariki) and lasted from January to December 2012. Research carried out by the farmer three persons cooperators, namely Mesa Village (districts TNS) as much as one farmer and KP Makariki, Hamlet Sion, Village Makariki much as two farmers. This study used a randomized block design with eight treatments and repeated three times (farmers as replicates). The treatment dose of fertilizer consists of: P₀ = without fertilizer; P₁ = organic fertilizer Elakom-P 2 t ha⁻¹ + 0 % recommendations of inorganic fertilizer (90 N + 90 P₂O₅ + 60 K₂O); P₂ = organic fertilizer Elakom-P 2 t ha⁻¹ + 25 % recommendations of inorganic fertilizer; P₃ = organic fertilizer Elakom-P 2 t ha⁻¹ + 50 % recommendations of inorganic fertilizer; P₄ = organic fertilizer Elakom-P 2 t ha⁻¹ + 75 % recommendations of inorganic fertilizer; P₅ = organic fertilizer Elakom-P 4 t ha⁻¹ (without inorganic fertilizers); P₆ = 100 % recommendations of inorganic fertilizer without organic fertilizer Elakom-P; P₇ = organic fertilizer Elakom-P 2 t ha⁻¹ + compound fertilizer (NPK = 15-15-15). Treatment plot size was 6 m × 4 m. Maize varieties is Krishna planted at a spacing of 75 cm × 40 cm (two seeds/hole). Other cultivation technology components implemented with PTT model approach. The results showed that the use of organic fertilizers ela sago (Elakom-P) in maize in dryland agro-ecosystem can save 25-50 % of inorganic fertilizers, on the other hand can increase the productivity of maize by 35-105% compared with the existing productivity at the farm level in Maluku. Decomposition ell raw sago with promi activator into organic fertilizer (Elakom-P) requires of time the fastest 2 months, can reduce levels of C/N by 41 % (from 46.56 into 27.08), organic-C decreased 65 % (from 38.18 % to 13.27 %), while the pH of fertilizer increased by 23 % (on a scale of 6 to 7).

Key words: Ela sago, organic matter, corn, dry land, Maluku

PENDAHULUAN

Salah satu komoditas pertanian yang merupakan alternatif bahan pangan selain padi, jagung, dan ubi-ubian adalah sagu (*Metroxylon sago* Rottb.). Potensi sagu sebagai bahan pangan alternatif didukung oleh nilai gizinya yang cukup memadai. Menurut Tarigan (2001), sagu sebagai bahan pangan memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi yaitu 85,9 g/100 g bahan dibandingkan bahan pangan beras (80,4 g), jagung (71,7 g), ubi kayu (23,7 g), dan kentang (23,7 g). Disamping karbohidrat yang tinggi, sagu juga memiliki kandungan kalori sekitar 357, relatif sama dengan kandungan kalori jagung (349 kalori) maupun kalori beras (366 kalori).

Schuling dan Jong (1996) menyatakan bahwa dalam budidaya tanaman sagu selain dipanen patinya untuk konsumsi atau industri, juga dihasilkan produk sampingan dan limbah. Menurut Haryanto dan Pangloli (2001), perkiraan jumlah pohon sagu yang siap dipanen (masa tebang) di daerah Maluku berkisar antara 15–60 batang per hektar per tahun, di Riau 60 batang, di Inan watan (Papua) 35–40 pohon). Hasil pengamatan lapang dan wawancara PRA (Alfons dkk., 2004) menunjukkan bahwa rata-rata jumlah pohon sagu siap tebang (masa tebang) di dua kabupaten (Seram Bagian Barat dan Maluku Tengah) di Maluku terdapat 85 pohon per hektar per tahun (kisaran 30–140 pohon) dengan produksi rata-rata 300 kg tepung basah/pohon (kisaran 100–500

kg/pohon) atau produktivitas mencapai 25,5 t.ha⁻¹. Berdasarkan hasil penelitian Rumalatu (1981), perbandingan antara tepung sagu dan ampas sagu (ela sagu) adalah 1 : 6 (Rumalatu, 1981). Dengan demikian setiap pohon sagu yang dipanen akan menghasilkan limbah ampas sagu (ela sagu) sebanyak 0,6–3,0 ton/pohon dan satu hektar sagu bisa menghasilkan 50–255 ton ela sagu (rata-rata 153 t.ha⁻¹).

Pengolahan sagu menghasilkan limbah sagu diperoleh dari ampas/sisa ekstraksi pati sagu, di Maluku dikenal dengan “ela sagu”. Ela sagu merupakan bahan organik dengan ratio C/N tinggi, yaitu sekitar 270 (Nurhastuti, 1997); 279 (Nurisamunandar, 1999); dan 115,18 (Silahooy, 1999). Agar ela sagu dapat digunakan sebagai pupuk organik, maka harus didekomposisikan lebih dahulu. Lama proses dekomposisi (alamiah) membutuhkan waktu 6-12 bulan, tetapi bila proses dekomposisi dicampur dengan tanah ditempat pembuangan ela sagu tersebut, maka masa dekomposisi dapat dipercepat dua bulan (Bintoro, 1993; Bintoro, 1996). Menurut Winoto dkk. (1998), penggunaan mikroorganisme *Trichoderma harzianum* dapat mempercepat dekomposisi ela sagu. Bintoro dan Nuraida (2000) mencoba menggunakan ela sagu untuk tanaman bayam, ternyata meskipun tidak sebaik kotoran kambing, ela sagu dengan takaran 20 t.ha⁻¹ dapat meningkatkan bobot daun bayam. Hasil penelitian Bintoro (1996) menunjukkan bahwa pemberian ela sagu baik yang dicampur dengan tanah maupun kotoran kambing sebagai media tumbuh bibit cengkeh memberikan pertumbuhan bibit cengkeh lebih baik dibandingkan jika bibit cengkeh ditanam pada media tanah saja. Sedangkan hasil penelitian Bintoro & Sudarman (1996) pada pembibitan sawit menunjukkan bahwa waktu dekomposisi ela sagu selama 6 minggu memberikan bobot tajuk, bobot akar dan jumlah daun (4 bulan) cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa dekomposisi. Hasil penelitian Silahooy (1999), menunjukkan bahwa ela sagu segar mempunyai ratio C/N lebih tinggi, namun nilai KTK dan KB, serta kandungan unsur hara lebih rendah dibandingkan dengan ela sagu terdekomposisi. Selanjutnya Silahooy (1999) menjelaskan bahwa pemberian ela sagu yang sudah terdekomposisi lebih baik dari ela sagu segar dalam memperbaiki sifat-sifat fisika tanah sehingga mengurangi jumlah air larian permukaan dan erosi tanah dapat dikurangi. Selain itu ela sagu terdekomposisi mempunyai nilai KTK tinggi karena memiliki ukuran serat yang lebih halus sehingga memperbesar luas permukaan koloid tanah sehingga jumlah muatan negatif meningkat dan dapat mengikat kation-kation logam (Kaya, 2006). Dengan demikian pemberian ela sagu terdekomposisi ke dalam tanah mampu menyerap dan menyediakan unsur hara lebih banyak karena unsur-unsur hara terdapat dalam kompleks jerapan koloid tanah, maka unsur-unsur hara tersebut tidak mudah hilang tercuci oleh air.

Di Maluku, petani sebagian besar mengusahakan tanaman jagung di lahan kering dengan sistem usahatani berpindah-pindah. Pada lahan kering, usahatani jagung

dihadapkan pada kendala-kendala yang berat diantaranya kekahatan hara dan rendahnya bahan organik, erosi, pencucian hara, kekeringan, hama dan gulma, sehingga produktivitas tanah cepat merosot (Adiningsih & Karama, 1992). Tanah yang berkadar bahan organik rendah akan berkurang daya sangga dan efisiensi pemupukannya, karena sebagian pupuk hilang dari lingkungan perakaran (Go Ban Hong, 1977). Disamping itu, Supriyo dkk. (1998) menjelaskan bahwa sebagian tanah-ranah di Indonesia yang telah diusahakan secara intensif berkadar bahan organik rendah terutama bila sisa panen diangkut keluar atau dibakar. Peran bahan organik terhadap sifat fisik tanah yaitu meningkatkan daya menahan air (*water holding capacity*), memperbaiki struktur tanah menjadi gembur, mencegah pengerasan tanah, menyangga reaksi tanah dari kemasaman, kebasaaan, dan salinitas (Tisdale dkk., 1993; Dobermann & Fairhurst, 2000). Kandungan bahan organik tanah yang tinggi juga memudahkan pengolahan tanah dan dapat menahan butiran tanah dari proses erosi permukaan (Chen & Yung, 1990). Perbaikan sifat fisik tanah tersebut merupakan nilai guna dan manfaat yang sangat besar dalam sistem produksi tanaman. Terhadap sifat kimia tanah, bahan organik berperan dalam meningkatkan KTK tanah, berfungsi sebagai cadangan sekaligus sumber hara makro, mengikat kation yang mudah tersedia bagi tanaman tetapi menahan kehilangan hara akibat pencucian (*leaching*), berfungsi dalam pembentukan cheklat (ikatan organik) terhadap unsur mikro Fe, Zn, Mn sehingga tetap tersedia bagi tanaman (Tisdale dkk., 1993; Dobermann & Fairhurst, 2000). Bahan organik juga meningkatkan ketersediaan beberapa unsur hara dan efisiensi penyerapan P (Hsieh & Hsieh, 1990). Selanjutnya peran bahan organik tanah terhadap biologi tanah, seperti dijelaskan oleh Tisdale dkk. (1993); Dobermann & Fairhurst (2000) dan Zaini dkk. (2004), bahwa bahan kandungan bahan organik yang tinggi dalam tanah mendorong pertumbuhan mikroba secara cepat yang dapat memperbaiki aerasi tanah, menyediakan energi bagi kehidupan mikroba tanah, meningkatkan aktivitas jasad renik (mikroba tanah), meningkatkan kesehatan biologis tanah oleh berkembangnya mikroba tanah yang bermanfaat.

Pemberian bahan organik dalam bentuk kompos atau pupuk organik ela sagu diharapkan dapat meningkatkan kesuburan tanah (fisik, kimia, dan biologi) sehingga produktivitas jagung juga meningkat.

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) mendapatkan minimal satu rekomendasi pemupukan berimbang dengan menggunakan pupuk organik ela sagu pada tanaman jagung untuk efisiensi pemakaian pupuk anorganik $\geq 25\%$; dan 2) meningkatkan produktivitas jagung (≥ 4 t.ha⁻¹) pada lahan kering di Maluku.

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan dengan pendekatan “penelitian lapangan - *experimental design*” yang dilakukan di dua lokasi berbeda (Desa Masa dan KP Makariki) dan berlangsung dari bulan Januari sampai

Desember 2012. Pengkajian dilaksanakan oleh petani kooperator sebanyak tiga orang terdiri atas Desa Mesa (Kecamatan TNS) sebanyak satu petani dan KP Makariki Dusun Sion Desa Makariki sebanyak dua petani. Bahan yang digunakan untuk kegiatan pengkajian ini meliputi: 1) aktivator Promi; 2) ela sagu; 3) pupuk (urea, TSP/SP-36, KCl, dan NPK Phonska); 4) pestisida (Roundup/Gramaxone, Furadan 3G, Decis, dan Dusban). Alat bantu lapangan terdiri atas; *hand sprayer*, pacul, meteran roll, terpal, timbangan duduk, bambu, spanduk, dan lain-lain.

Pengkajian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan delapan perlakuan dan ulangan tiga kali, petani sebagai ulangan. Perlakuan terdiri atas takaran pemupukan (P0 = tanpa pupuk; P1 = pupuk organik ela sagu 2 t ha⁻¹ + 0 % rekomendasi pupuk anorganik (90 N + 90 P₂O₅ + 60 K₂O); P2 = pupuk organik ela sagu 2 t ha⁻¹ + 25 % rekomendasi pupuk anorganik; P3 = pupuk organik ela sagu 2 t ha⁻¹ + 50 % rekomendasi pupuk anorganik; P4 = pupuk organik ela sagu 2 t ha⁻¹ + 75 % rekomendasi pupuk anorganik; P5 = pupuk organik ela sagu 4 t ha⁻¹ (tanpa pupuk anorganik); P6 = pupuk anorganik 100 % rekomendasi tanpa pupuk organik; P7 = pupuk organik 2 t ha⁻¹ + pupuk majemuk (NPK = 15-15-15). Pupuk organik ela sagu selanjutnya disebut Elakom-P yaitu ela sagu yang telah didekomposisi dengan aktivator Promi dan waktu dekomposisi selama dua bulan. Luas petak perlakuan 6,0 m × 4,0 m. Jagung varietas Kresna ditanam dengan jarak tanam jagung 75 cm × 40 cm (dua biji/lubang). Komponen teknologi lainnya dilaksanakan dengan pendekatan model PTT.

Pengamatan dilakukan terhadap komponen pertumbuhan (tinggi tanaman, tinggi letak tongkol dari permukaan tanah, dan umur 50% keluar rambut) pada lima tanaman contoh dan komponen hasil (panjang dan diameter tongkol, bobot kering per tanaman dan per petak contoh, dan bobot 1000 biji) serta hasil biji pipilan kering per hektar (konversi dari petak contoh 3,0 m × 3,2 m). Analisis kimia tanah percobaan dilakukan terhadap pH, C-organik, N, P, K, dan KTK tanah dan analisis jaringan tanaman (unsur makro dan mikro).

Analisis data terhadap peubah yang diamati dilakukan dengan metode statistik, terdiri atas analisis ragam untuk mengetahui pengaruh perlakuan dan Beda Nyata Terkecil = BNT untuk melihat pengaruh antar perlakuan yang diuji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Status Hara Tanah Lokasi Pengkajian

Kebun Percobaan Makariki

Lokasi pengkajian menempati areal Kebun Percobaan (KP) Makariki, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Maluku, bertopografi datar dengan jenis tanah Inceptisol (Aluvial), Subgrup Fluvaquent Epiaquepts (Alfons, 2002). Berdasarkan kriteria Pusat Penelitian Tanah (PPT 1983), hasil analisis kimia tanah sebelum pengkajian (Tabel 1) pada lapisan olah (0 – 20 cm) menunjukkan bahwa tanah lokasi pengkajian bertekstur lempung liat berpasir (pasir 8 %, liat 33 %, dan debu 59 %), tergolong agak masam (pH = 4,5).

Tabel 1. Hasil Analisis Hara Tanah Lokasi Pengkajian (KP Makariki), 2012

Jenis Analisis	Satuan	Hasil Analisis	Kriteria*)
Tekstur pipet			
Pasir	%	8	Lempung Liat Berpasir
Debu	%	59	
Liat	%	33	
pH:			
H ₂ O		4,5	Masam
KCl		3,8	
Bahan Organik:			
C-Organik	%	1,18	Rendah
N-total	%	0,09	Sangat rendah
C/N		13,00	Sedang
P ₂ O ₅ (Eks.HCl 25 %)	mg/100 g	57	Tinggi
K ₂ O (Eks.HCl 25 %)	mg/100 g	134	Sangat tinggi
Kation:			
Ca me/100g	me/100 g	2,61	Rendah
Mg me/100g	me/100 g	1,88	Sedang
K me/100g	me/100 g	0,18	Rendah
Na me/100g	me/100 g	0,18	Rendah
KTK	Me/100 g	10,64	Rendah
KB	%	46,00	Tinggi

Keterangan: Dianalisis di Laboratorium Tanah, Balai Penelitian Tanah Bogor; *) Sulaeman *et al.* (2005).

Tabel 2. Hasil Analisis Hara Tanah Lokasi Pengkajian Desa Mesa, 2012

Jenis Analisis	Satuan	Hasil Analisis	Kriteria
pH:			
H ₂ O		5,4	masam
KCl		5,0	
Bahan Organik:			
C- Orgnik	%	1,46	Rendah
N- total	%	0,17	Rendah
C/N		9,00	Rendah
P ₂ O ₅ (Eks. HCl 25 %)	mg/100 g	42,8	Tinggi
K ₂ O (Eks. HCl 25 %)	mg/100 g	93	Sangat tinggi
Kation:			
Ca me/100g	me/100 g	6,03	Sedang
Mg me/100g	me/100 g	1,20	Sedang
K me/100g	me/100 g	0,18	Rendah
Na me/100g	me/100 g	0,17	Rendah
KTK	Me/100 g	8,89	Rendah
KB	%	85	Sangat tinggi

Keterangan: Dianalisis di Laboratorium Tanah, Balai Penelitian Tanah Bogor; ³⁾Sulaeman *et al.* (2005).

Kadar bahan organik (C-organik dan N-total) rendah sampai sangat rendah, C/N ratio sedang, P (P₂O₅) potensial tinggi dan K (K₂O) sangat tinggi. Basa-basa dapat ditukar umumnya rendah, kecuali Magnesium tergolong sedang menyebabkan Kapasitas Tukar Kation (KTK) juga rendah dan Kejenuhan Basa (KB) tinggi.

Desa Mesa

Lokasi pengkajian desa Mesa, bertopografi datar dengan jenis tanah Inceptisol (Aluvial). Berdasarkan kriteria Pusat Penelitian Tanah (PPT 1983), hasil analisis kimia tanah sebelum pengkajian (Tabel 2) pada lapisan olah (0 – 20 cm) menunjukkan bahwa tanah tergolong masam (pH = 4,5). Kadar bahan organik (C-organik dan N-total) adalah rendah, sehingga C/N ratio rendah, P (P₂O₅) potensial tinggi dan K (K₂O) sangat tinggi. Basa-basa dapat ditukar rendah sampai sedang, dan Kapasitas Tukar Kation (KTK) rendah, namun Kejenuhan Basa (KB) sangat tinggi.

Status Hara Ela Sagu

Pembuatan pupuk organik ela sagu dengan aktivator Promi (Elakom-P) dilakukan selama 2 (dua) bulan dan hasil analisis pupuk organik padat tersaji pada Tabel 3. Promi adalah formula mikroba unggul yang mengandung mikroba pemacu pertumbuhan tanaman, pelarut hara terikat tanah, pengendali penyakit tanaman, dan dapat menguraikan limbah organik pertanian/perkebunan. Bahan aktif Promi adalah mikroba unggul asli Indonesia yang telah diseleksi dan diuji di Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan, Bogor, yaitu *Trichoderma harzianum* DT 38, *T. pseudokoningii* DT 39 dan *Aspergillus sp.* Kompos/pupuk organik yang

dihasilkan adalah kompos diperkaya yang mengandung mikroba bermanfaat, yaitu: *T. harzianum* yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman, *T. pseudokoningii* yang dapat mengendalikan penyakit tanaman dan *Aspergillus sp* yang dapat melarutkan fosfat (<http://jufri-anamaca.blogspot.com/2012/09/membuat-pupuk-kompos-menggunakan-promi.html>). Hasil analisis (Tabel 3), menunjukkan bahwa terjadi perubahan sifat kimia ela sagu setelah didekomposisi dengan aktivator Promi (Elakom-P). pH pupuk meningkat 23 %, C-organik dan N-total mengalami penurunan berturut-turut sebesar 65 % dan 40 %, dengan demikian terjadi penurunan C/N sebesar 41 %. Kadar N-organik mengalami penurunan sebesar 48 %, sedangkan kadar NH₄ dan NH₃ meningkatkan berturut-turut sebesar 200 % dan 100 %. Selanjutnya kadar air menurun sebesar 51 %, kadar P₂O₅ dan K₂O mengalami peningkatan berturut-turut sebesar 140 % dan 160 %. Berdasarkan standar pupuk organik Sulaeman dkk. (2005), maka pupuk ela sagu yang telah didekomposisi dengan aktivator Promi selama dua bulan (60 hari) dapat dipakai sebagai pupuk organik karena telah memenuhi standar pupuk organik terutama pH, C-organik, C/N ratio, dan kadar air (Tabel 3). Komponen kualitas bahan organik yang penting meliputi nisbah C/N yang dapat digunakan untuk memprediksi laju mineralisasi bahan organik (Heal dkk., 1997). Bahan organik akan termineralisasi jika nisbah C/N dibawah nilai kritis 25 – 30, dan jika diatas nilai kritis akan terjadi imobilisasi N, untuk mineralisasi P nilai kritis C/P sebesar 200-300, dan untuk mineralisasi S nilai kritis sebesar 200-400 (Stevenson, 1982). Ela sagu yang telah didekomposisi dengan aktivator Promi sebagai pupuk organik selanjutnya disebut Elakom-P.

Tabel 3. Hasil Analisis Hara Ela Sagu Sebelum Dekomposisi dan Setelah Dekomposisi dengan Promi (Elakom-P), Tahun 2012

Jenis Analisis	Satuan	Standar Pupuk Organik*)	Hasil Analisis Sebelum Dekomposisi	Hasil Analisis Setelah Dekomposisi dengan Promi (Elakom-P) 2 bulan	Perubahan (%)
pH:					
H ₂ O		>4 - < 8	6,0	7,4	23
Bahan Organik:					
C- Organik	%	Minimal 15	38,18	13,27	-65
N- Total	%	Dicantumkan	0,82	0,49	-40
N- Organik	%		0,79	0,41	-48
N- NH ₄	%		0,02	0,06	200
N- NO ₃	%		0,01	0,02	100
C/N		12 - 25	46,56	27,08	-41
Kadar Air	%	20 - 35	67,71	32,97	- 51
P205	%	Dicantumkan	0,01	0,12	140
K ₂ O	%	Dicantumkan	0,02	0,43	160

Keterangan: Dianalisis di Laboratorium Tanah, Balai Penelitian Tanah Bogor; *)Sulaeman *et al.* (2005).

Tabel 4. Rataan Umur 50 % Berbunga, Tinggi Tanaman, dan Tinggi Letak Tongkol Tanaman Jagung pada Berbagai Perlakuan Penggunaan Pupuk Organik Ela Sagu (Elakom-P), 2012

Perlakuan	Umur 50 % keluar rambut (Hari)	Tinggi Tanaman (Cm)	Tinggi Letak Tongkol (Cm)	Warna Daun
Po	41,67 e	147,07 d	64,87 b	2,60 c
P1	44,00 d	165,20 cd	73,60 ab	3,07 bc
P2	46,33 c	178,00 bcd	76,20 ab	3,20 ab
P3	49,33 a	198,80 abc	81,13 ab	3,47 ab
P4	48,67 ab	201,53 abc	81,67 ab	3,40 ab
P5	45,00 d	174,07 bcd	66,87 b	3,33 ab
P6	49,00 a	211,33 ab	78,80 ab	3,53 ab
P7	49,00 a	241,60 a	90,73 a	3,67 a
Rataan	46,63	189,70	76,73	3,28
BNT 0.05	1,68	43,11	21,46	0,47
KK	2,06	12,98	22,58	11,51

Keterangan : Angka rata-rata sekolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata antar perlakuan pada tingkat ketelitian 95 %, Uji BNT

Po = tanpa pupuk;

P1 = Elakom-P 2 t ha⁻¹ + 0 % rekomendasi pupuk anorganik (90 N + 90 P2O₅ + 60 K₂O);

P2 = Elakom-P 2 t ha⁻¹ + 25 % rekomendasi pupuk anorganik;

P3 = Elakom-P 2 t ha⁻¹ + 50 % rekomendasi pupuk anorganik;

P4 = Elakom-P 2 t ha⁻¹ + 75 % rekomendasi pupuk anorganik;

P5 = Elakom-P 4 t ha⁻¹ (tanpa pupuk anorganik);

P6 = Elakom-P 100 % rekomendasi tanpa pupuk organik;

P7 = Elakom-P 2 t ha⁻¹ + pupuk majemuk (NPK = 15-15-15).

Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Elakom-P Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung

Peubah pertumbuhan tanaman jagung yang diamati adalah umur 50 % keluar rambut, tinggi tanaman, tinggi letak tongkol, dan warna daun. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik Elakom-P berpengaruh terhadap umur 50 % keluar rambut, tinggi tanaman, tinggi letak tongkol dan warna daun (Tabel 4). Selanjutnya Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata umur 50 % keluar rambut lebih cepat dibandingkan dengan deskripsi varietas Kresna yang digunakan (50 hari). Namun terdapat perbedaan yang berarti antar perlakuan penggunaan pupuk organik

Elakom-P terhadap umur 50 % keluar rambut. Tanpa pemupukan (kontrol) tanaman jagung lebih cepat berbunga, apabila diberi pupuk baik pupuk organik, maupun pupuk anorganik atau kombinasi keduanya memperlambat umur keluar rambut.

Penggunaan pupuk organik Elakom-P tanpa pupuk anorganik (NPK), tanaman jagung tumbuh lebih rendah dibandingkan penggunaan pupuk organik Elakom-P dikombinasi dengan pupuk anorganik (Tabel 4). Pemberian pupuk organik bermanfaat dalam upaya perbaikan sifat fisik tanah (Suntoro, 2003; Tejasuwarno, 1999; Scholes *et al.*, 1994) dimana struktur lebih gembur sehingga proses penyerapan hara oleh tanaman berjalan lancar dan jika diikuti pemberian pupuk anorganik

sebagai sumber hara utama menyebabkan tanaman tumbuh lebih optimal. Tinggi tanaman dan tinggi letak tongkol tertinggi dimiliki oleh perlakuan P7 (pupuk organik Elakom-P ditambah pupuk majemuk anorganik ponska), namun tidak berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan 3, perlakuan 4, dan perlakuan 6. Tabel 4, juga menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik Elakom-P berpengaruh terhadap warna daun. Rataan warna daun jagung berada pada skala 3,28. Perlakuan 7 (elakom-P 2 t.ha⁻¹ + pupuk majemuk ponska) memberikan skala warna daun tertinggi (3,67) dan berbeda nyata dibandingkan dengan tanpa pupuk dan perlakuan 1 (elakom-P 2 t.ha⁻¹).

Pengaruh Pemberian Pupuk Elakom-P Terhadap Hasil dan Komponen Hasil Jagung

Hasil analisis statistik (Tabel 4) menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik ela sagu berpengaruh terhadap hasil dan komponen hasil tanaman jagung, kecuali terhadap komponen hasil diameter tongkol dan bobot 1.000 biji. Selanjutnya Tabel 4 menunjukkan bahwa Perlakuan 4 (Elakom-P 2 t ha⁻¹ + 75 % pupuk anorganik NPK) memberikan panjang tongkol nyata lebih panjang dibandingkan tanpa pupuk dan perlakuan lainnya, kecuali terhadap perlakuan P7. Demikian juga terhadap hasil (bobot biji kering per rumpun, bobot biji kering per petak contoh, dan hasil biji kering per hektar), Perlakuan 4 (Elakom-P 2 t ha⁻¹ + 75 % pupuk anorganik

NPK) memberikan hasil nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk dan perlakuan lainnya, kecuali terhadap Perlakuan P2, P6 dan P7. Pemberian pupuk organik (sumber bahan organik) yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik berpengaruh terhadap kesuburan fisik tanah, kimia tanah maupun biologi tanah, menyebabkan proses respirasi maupun proses penyerapan hara oleh akar tanaman berjalan lancar sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman lebih optimal dan berdampak pada peningkatan hasil. Menurut Suntoro (2003), bahan organik baik yang berasal dari pupuk hijau, sisa tanaman, sampah kota tidak hanya berperan dalam penyediaan hara tanaman saja, namun yang jauh lebih penting terhadap perbaikan sifat fisik, biologi dan sifat kimia tanah lainnya seperti terhadap pH tanah, kapasitas pertukaran kation dan anion tanah, daya sangga tanah dan netralisasi unsur meracun seperti Fe, Al, Mn dan logam berat lainnya termasuk netralisasi terhadap insektisida. Lebih lanjut dikatakan bahwa berkaitan dengan kesuburan fisika tanah, bahan organik berperan dalam memperbaiki struktur tanah melalui agregasi dan aerasi tanah, memperbaiki kapasitas menahan air, mempermudah pengolahan tanah dan meningkatkan ketahanan tanah terhadap erosi. Pengaruh terhadap biologi tanah, bahan organik berperan meningkatkan aktivitas mikrobia dalam tanah dan dari hasil aktivitas mikrobia pula akan terlepas berbagai zat pengatur tumbuh (auxin), dan vitamin yang akan berdampak positif bagi pertumbuhan tanaman.

Tabel 4. Rataan Hasil dan Komponen Hasil Tanaman Jagung pada Berbagai Perlakuan Penggunaan Pupuk Organik Ela Sagu (Elakom-P), 2012

Perlakuan	Panjang Tongkol (cm)	Diameter Tongkol (cm)	Bobot Biji Kering per Rumpun (g)	Bobot Biji Kering per Petak Contoh (g/9.6 m ²)	Bobot 1000 biji (gram)	Hasil Biji Kering per Hektar (tha ⁻¹)	Peningkatan Provititas Terhadap Provititas Eksisting (%)
Po	11,67 c	11,56 a	113,95 c	2596 c	189.95 a	2,70 c	19
P1	13,00 bc	11,22 a	137,72 bc	2917 bc	234.71 a	3,04 bc	35
P2	13,33 bc	11,78 a	142,92 bc	3723 abc	245.00 a	3,88 abc	72
P3	13,00 bc	11,78 a	152,07 abc	4028 ab	236.74 a	4,20 ab	86
P4	16,33 a	12,44 a	198,37 a	4445 a	250.15 a	4,63 a	105
P5	13,33 bc	11,56 a	139,21 bc	3525 abc	185.33 a	3,67 abc	62
P6	13,33 bc	12,00 a	186,36 ab	4194 a	218.85 a	4,37 a	93
P7	14,67 ab	12,00 a	197,21 ab	4327 a	222.08 a	4,51 a	100
Rataan	13,58	11,79	158,48	3720	222.85	3,87	71
Hasil Petani*)	-	-	-	-	-	2,26	-
BNT (0.05)	2,69	1,81	55,20	1173	64.95	1.22	
KK	11,29	8,77	19,89	18,01	16.64	18,01	

Keterangan : Angka rata-rata sekelompok yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata antar perlakuan pada tingkat ketelitian 95 %, Uji BNT *) Rataan Hasil Petani selama 5 tahun terakhir (2007-2011)

- Po = tanpa pupuk;
- P1 = Elakom-P 2 t.ha⁻¹ + 0 % rekomendasi pupuk anorganik (90 N + 90 P2O5 + 60 K2O);
- P2 = Elakom-P 2 t.ha⁻¹ + 25 % rekomendasi pupuk anorganik;
- P3 = Elakom-P 2 t.ha⁻¹ + 50 % rekomendasi pupuk anorganik;
- P4 = Elakom-P 2 t.ha⁻¹ + 75 % rekomendasi pupuk anorganik;
- P5 = Elakom-P 4 t.ha⁻¹ (tanpa pupuk anorganik);
- P6 = Elakom-P 100 % rekomendasi tanpa pupuk organik;
- P7 = Elakom-P 2 t.ha⁻¹ + pupuk majemuk Phonska (NPK = 15-15-15).

Hasil jagung tertinggi (4,63 t ha⁻¹) dimiliki oleh Perlakuan P4, diikuti berturut-turut Perlakuan P7, P6, P3, dan P2 (Tabel 4). Perlakuan 4 yaitu pemberian pupuk organik Elakom-P ditambah 75% pupuk anorganik NPK dapat dijadikan sebagai rekomendasi untuk penggunaan pupuk organik dapat rangka penghematan pupuk organik 25%. Apabila pupuk organik ela sagu tidak tersedia di lokasi pengembangan jagung, maka takaran pupuk anorganik 90 N + 90 P₂O₅ + 60 K₂O dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas jagung di lahan kering.

Produktivitas jagung di tingkat petani di Maluku Tengah masih tergolong rendah yaitu rata-rata lima tahun (2007–2011) hanya sebesar 2,26 t ha⁻¹. Penggunaan pupuk organik elakom-P mampu meningkatkan produktivitas jagung rata-rata sebesar 76,47 % (rata-rata perlakuan P1, P2, P3, P4, P5, dan P7) dibandingkan dengan produktivitas eksisting (tingkat petani), seperti tersaji pada Tabel 4. Peningkatan produktivitas tertinggi (105 %) tercapai pada perlakuan 4 (Elakom-P 2 t ha⁻¹ + 75 % pupuk anorganik N,P,K), menyusul perlakuan P7, P3, dan P2.

KESIMPULAN

1. Dekomposisi ela sagu mentah dengan aktivator Promi menjadi pupuk organik (Elakom-P) membutuhkan waktu paling cepat 2 bulan, dapat menurunkan kadar C/N sebesar 41 % (dari 46,56 menjadi 27,08), C-organik menurun 65 % (dari 38,18 % menjadi 13,27 %), sedangkan pH pupuk meningkat sebesar 23 % (dari skala 6 menjadi 7),
2. Penggunaan pupuk organik ela sagu (Elakom-P) dapat menghemat pupuk anorganik 25 % - 50 %.
3. Penggunaan Elakom-P dapat meningkatkan produktivitas jagung sebesar 35 % - 105 % dibandingkan dengan produktivitas eksisting di tingkat petani.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih Sri, J., & A.S. Karama. 1992. Hasil-hasil penelitian pemupukan dalam menunjang peningkatan produksi tanaman pangan. Makalah disampaikan dalam: Lokakarya Mengenai Alih Teknologi Pupuk dan Pemupukan, Ciloto Puncak, Jawa Barat. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Alfons, J.B., R. Senewe, M. Pesireron, & J. Tolla. 2004. Identifikasi Potensi, Kendala, dan Peluang Pengembangan Sagu di Maluku. [Laporan Akhir]. Kajian Sistem Usahatani Sagu (*Metroxylon* spp) di Maluku. T.A. 2003. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Maluku, Ambon.
- Bintoro, H.M.H. 1993. Pengomposn limbah sagu. Hal:152-160. Dalam: M.H. Bintoro dan D.F. Lumbanbatu (eds.). Prosiding Seminar Nasional Limbah Industri Tekstil dan Limbah Organik. Bogor, 17 Nopember 1992.
- Bintoro, H.M.H. 1996. The use of sago pith residue for some tree crop seedling media. Proc. The 6th Internasional Sago Symposium. Pekan Baru, 9-12 December 1996.
- Bintoro, H.M.H. & M. Sudarman. 1996. Pemanfaatan campuran limbah sagu dalam kotoran sapi sebagai media pembibitan kelapa sawit. Proc. Symposium Nasional Sagu III. Pekan Baru, 27-28 Pebruari 1996.
- Bintoro, H.M.H. & S. Nuraida. 2000. Sago waste residus and goat dung as organic fertilizer for spinach (*Spinacia tricola*) Growth. Proc. The International Sago Seminar. Bogor, 22-23 March 2000.
- Chen, S.S., & T.C. Yung. 1990. The effects of organic matter on soil properties. Paper presented at seminar on the use of organic fertilizers in crop production at Suweon, South Korea. 18-24 June, 1990.
- Dobermann, A. & T. Fairhurst. 2000. Rice nutrient disorders and nutrient management. Potash & Phosphate Institute (PPI), Potash & Phosphate Institute of Canada (PPIC) and IRRI. P.2-37.
- Go Ban Hong, 1977. Peranan Pupuk. Bahan Penataran Staf Peneliti LPH Tahap II: 25-28 April 1977. Departemen Ilmu-Ilmu Tanah Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 14p.
- Haryanto, B & P. Pangloli. 2001. Potensi dan Pemanfaatan Sagu. Kanisius, Yogyakarta. 140p.
- Heal, O.W., J.M. Anderson, & M.J. Swift. 1997. Plant litter quality and decomposition: An historical overview. In Dirven by Nature Plant Litter Quality and Decomposition, (Eds Cadisch, G. and Giller, K.E), pp. 3-30. Department of Biological Sciences.,Wey College.,University of London, UK.
- Hsieh, S.C. & C.F. Hsieh 1990. The user of organic matter in crop production. Paper presented at Seminar on the Use of Organic Fertilizers in Crop Production at Suweon, South Korea. 18-24 June 1990.
- <http://jufri-anamaca.blogspot.com/2012/09/membuat-pupuk-kompos-menggunakan-promi.html>. Membuat Pupuk Kompos Menggunakan Promi. Diakses pada tanggal 9 Pebruari 2013 jam 13.55 WIT
- Kaya, E., 2006. Pemanfaatan ela sagu sebagai bahan organik. Hal:81-85. Dalam: Hetharia, M.E.Th, M.J. Pattinama, J.A. Leatemia, E. Kaya, J.B. Alfons, dan M.Titahena (eds). Prosiding Sagu Dalam Revitalisasi Pertanian Maluku. Ambon, 29-31 Mei 2006. Kerja sama Pemerintah Provinsi Maluku dengan Fakultas Pertanian Universitas Pattimura, Ambon.
- Nurhastuti, E.E. 1997. Inokulasi Kapang *Trichoderma harzianum* Rifai. Aggr. Pada Proses Dekomposisi Bahan Organik serta Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi (*Brassica chinensis* L.). Tesis. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.

- Nurisamunandar, A. 1999. Pengomposan Limbah Ampas Sagu (*Metroxylon sago* Rottb.) dengan Aktivator Waktu Pengomposan yang Berbeda, Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca sativa*) setra Aspek Sosial Ekonominya. Tesis. Program Pascasarjana Institut pertanian Bogor.
- Pusat Penelitian Tanah (PPT). 1983. *Jenis dan Macam Tanah di Indonesia untuk Keperluan Survei dan Pemetaan Tanah Daerah Transmigrasi*. Bogor
- Rumalatu, F.J. 1981. Distribusi dan potensi produk pati dari batang beberapa jenis sagu (*Metroxylon sp*) di daerah Seram Barat. [Tesis]. Fakultas Pertanian/Kehutanan Universitas Pattimura Afiliasi Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Scholes, M.C., M.J., Swift, O.W. Heal, P.A. Sanchez, J.S.I. Ingram & R. Dalal. 1994. Soil Fertility research in response to demand for sustainability. In *The biological management of tropical soil fertility* (Eds Woome, Pl. and Swift, MJ.) John Wiley & Sons. New York.
- Schuilng, D.L. & F.S. Jong. 1996. *Metroxylon sago* Rottb. Pp. 121-126 in *Plants Yielding Non-Seed Carbohydrates*. Plant Resources of South-East Asia, Vol. 9. (M. Flach and F. Rumawas, eds.). Backhuys Publishers, Leiden
- .Silahooy, Ch. 1999. Beberapa Sifat Fisika Tanah, Kehilangan Air Oleh Air Permukaan dan Vertikal, Erosi Tanah, dan Hasil Jagung (*Zea mays L.*) pada Typic Paleudults yang diberi Ekla Sagu Berbeda Dosis dan Cara Pemberian. Disertasi. Fakultas Pascasarjana UNPAD, Bandung.
- Supriyo, A., R. Sutanto & S. Raihan. 1998. pengelolaan bahan organik untuk Keberlanjutan produktivitas tumpangsari jagung-kacang tanah pada lahan kering masam. Hal: 412-421. *Dalam*: Subandi, F. Kasim, W. Wakman, B. Prastowo, S. Saenong, A.F. Fadhly (eds.).
- Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Jagung. Ujung Pandang-Maros, 11-12 Nopember 1997. Badan Litbang Pertanian, Puslitbangtan, Balai Penelitian Tanaman Jagung dan Serealia Lain, Maros.
- Sulaeman, Suparto, & Eviati. 2005. Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk. Balai Penelitian Tanah. Badan Litbang Pertanian. Deptan.136 hal
- Suntoro, W.A. 2003. Peranan bahan organik terhadap Kesuburan tanah dan upaya Pengelolaannya. Pidato Pengukuhan Guru Besar Ilmu Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Diucapkan di muka sidang senat terbuka Universitas sebelas maret Surakarta Pada tanggal 4 januari 2003. Sebelas Maret University Press. Surakarta. 36 hal.
- Stevenson, F.T. 1982. Humus Chemistry. John Wiley and Sons, Newyork.
- Tarigan, D.D. 2001. Sagu memantapkan swasembada pangan. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 23: 1-3.
- Tejasuwarno, 1999. Pengaruh pupuk kandang terhadap hasil wortel dan sifat fisik tanah. Konggres Nasional VII. HITI. Bandung.
- Tisdale, S.L., W.L. Nelson, J.D. Beaton, & J.L. Halvin. 1993. Soil fertility and fertilizers. Fifth Edition. Macmillan Publishing Company New York, Canada, Toronto, Singapore, Sidney. P.462-607.
- Winoto, H.M.H. Bintoro, & I. Maskromo. 1998. Pemanfaatan limbah sagu sebagai media tanam pada pembibitan tanaman sengan. *Bul. Gakuryoku* 4: 44-53.
- Zaini, Z., W.S. Diah dan M, Syam, 2004. Petunjuk lapang pengelolaan tanaman terpadu padi sawah. Meningkatkan Hasil Dan Pendapatan, Menjaga Kelestarian Lingkungan. BPTP Sumut, BPTP Nusatengara Barat, Balitpa, dan IRRI. 57p.