

Aplikasi Biochar dan Pupuk Hayati Dalam Meningkatkan Kualitas Lahan Sawah Tadah Hujan Serta Produktivitas Padi di Gunungkidul

The Application of Biochar and Biofertilizer for Improving Rainfed Lowland and Rice Productivity on Gunungkidul Regency

Damasus Riyanto^{1*)}, Sugeng Widodo² dan Sukristiyonubowo Sukristiyonubowo²

¹BPTP Balitbangtan Yogyakarta, D.I Yogyakarta 55584

²Balai Penelitian Tanah Bogor, Kota Bogor, Jawa Barat 16114

^{*)}Penulis untuk korespondensi: damasriy4n@yahoo.co.id

Sitasi: Riyanto S, Widodo S, Sukristiyonubowo. 2019. Aplikasi biochar dan pupuk hayati dalam meningkatkan kualitas lahan sawah tadah hujan serta produktivitas padi di Gunungkidul. *In: Herlinda S et al. (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2018, Palembang 18-19 Oktober 2018.* pp. 206-215. Palembang: Unsri Press.

ABSTRACT

Managing land resources and improving soil quality are currently urgent and very important for the sustainability of the next generations. Improvements in the quality of rainfed rice fields can be carried out, among others, by application of biofertilizers and biochar. Biofertilizer is a group of living organisms whose activities can improve soil fertility. Biochar is a solid material obtained from the carbonization process of a biomass of agricultural or plantation waste. The objective of this research was to study the effect of biofertilizer and biochar on availability of N, P, K and C-organic and rice production. The assessment of the application of biological and biochar fertilizers was carried out in the rainfed rice fields of Wareng village, Wonosari district - Gunungkidul regency. The time of implementation was planting season II (February-June 2017) with the treatments: (A) Control (without biological fertilizer and biochar) +100% chemical recommendations fertilizer (Urea 175 kg / ha + NPK 235 kg / ha), (B) Application of Biofertilizer (Agrimeth) 400 gr / ha, without biochar + 100% chemical recommendations fertilizer (C) Application of Biofertilizer (Agrimeth, without biochar and 50% chemical recommendations fertilizer (D) Application biochar rice husk charcoal 2.0 tons /ha, without biological fertilizer and chemical fertilizer 100% recommendation, (E) Application of Biofertilizer (Agrimeth), and biochar 2 t / ha + 100% chemical recommendations fertilizer (F) Application of Biofertilizer (Agrimeth), and biochar 2 t/ha and 50% chemical recommendation fertilizer. Each treatment was repeated 4 times with the farmer as a replication. The experimental design used RCBD (Randomized Complete Block Design) with 4 times replications. The size of the plot followed the size of farmer ownership (On Farm Reserach). The research was shown that the application of Agrimeth biofertilizers and biochar of rice husk charcoal about 2 ton / ha gives a significant effect on the increase of Milled Rice production compared to without biofertilizer and biochar. The reduction of inorganic fertilizers by 50% Ponska has no significant effect with the application of 100% recommended chemical fertilizers if added with the application of Agrimeth and biochar as much as 2 tons / ha. This indicates that the application of Agrimeth biofertilizer on rainfed lowland rice can increase NPK nutrient uptake while the application of rice husk biochar can

increase the C-organic content and stimulate the biological activity of paddy soil and reduce the use of NPK inorganic fertilizers. The availability of NPK elements after application with rice husk biochar and Agrimeth biofertilizer showed that the total N content increased by 22.17%, available P and available K increased by 30.19% and 40.09% respectively compared to controls (treatment of local Farmers) Likewise, the yield of Milled Rice (MRY) increased with the application of a of biochar and biofertilizer by 37.98%, whereas with a single application (only biochar or biofertilizers) only increased between 14.22-20.16% compared to treatment control.

Keywords: biochar, land quality, rice productivity, biological fertilizer

ABSTRAK

Pengelolaan sumberdaya lahan dan perbaikan kualitas tanah saat ini sudah cukup mendesak dan sangat penting untuk kelanjutan generasi mendatang. Perbaikan kualitas lahan sawah tadah hujan dapat dilakukan antara lain dengan aplikasi pupuk hayati dan biochar. Pupuk hayati adalah sekumpulan organisme hidup yang aktivitasnya dapat memperbaiki kesuburan tanah. Biochar adalah bahan padat yang diperoleh dari proses karbonisasi suatu biomassa limbah pertanian atau perkebunan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji inovasi teknologi penggunaan pupuk hayati (biofertilizer) dan arang hayati (biochar) terhadap ketersediaan hara N, P, K dan C-organik, produktivitas padi varietas Inpari 19 di lahan sawah tadah hujan di Gunungkidul. Pengkajian aplikasi pupuk hayati dan biochar ini dilakukan di sawah tadah hujan desa Wareng kecamatan Wonosari – kabupaten Gunungkidul. Waktu pelaksanaan pada Musim tanam II (Februari-Juni 2017) dengan perlakuan : (A) Kontrol (tanpa pupuk hayati dan biochar) + pupuk kimia 100% rekomendasi (Urea 175 kg/ha, NPK mutiara 235 kg/ha), (B) Aplikasi Pupuk Hayati (Agrimeth) 400 gr/ha, tanpa biochar Pemupukan Urea 175 kg/ha, NPK mutiara 235 kg/ha, (C) Aplikasi Pupuk Hayati (Agrimeth, tanpa biochar dan pupuk kimia 50% sesuai rekomendasi, (D) Aplikasi biochar arang sekam 2,0 ton/ha, tanpa pupuk hayati dan pupuk kimia 100% rekomendasi, (E) Aplikasi Pupuk Hayati (Agrimeth), dan biochar 2 t/ha serta pupuk kimia 100% rekomendasi, (F) Aplikasi Pupuk Hayati (Agrimeth), dan biochar 2 t/ha serta pupuk kimia 50% rekomendasi. Setiap perlakuan diulang 4 kali dengan petani sebagai ulangnya. Rancangan percobaan menggunakan RAKL dengan ulangan 4 kali. Ukuran petak mengikuti ukuran pemilikan lahan petani (On Farm Reserach). Hasil pengkajian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk hayati Agrimeth dan biochar arang sekam sebanyak 2ton/ha memberikan pengaruh nyata pada kenaikan produksi GKG dibandingkan tanpa pemberian pupuk hayati dan biochar. Pengurangan pupuk anorganik sebanyak 50% Ponska tidak berpengaruh nyata dengan aplikasi 100% pupuk kimia yang direkomendasikan jika ditambah aplikasi pupuk hayati Agrimeth dan biochar sebanyak 2 ton/ha. Hal ini mengindikasikan bahwa aplikasi pupuk hayati Agrimeth di lahan sawah tadah hujan dapat meningkatkan serapan hara NPK sedang aplikasi biochar arang sekam dapat meningkatkan kandungan C-organik serta merangsang aktifitas biologi tanah sawah dan menurunkan penggunaan pupuk anorganik NPK. Ketersediaan unsur NPK setelah aplikasi dengan biochar arang sekam dan pupuk hayati Agrimeth menunjukkan bahwa kandungan N total meningkat sebesar 22,17%, P tersedia dan K tersedia meningkat masing-masing sebesar 30,19% dan 40,09% dibandingkan kontrol (Perlakuan Petani setempat). Demikian juga Hasil Gabah Keing Giling (GKG) meningkat dengan aplikasi kombinasi biochar dan pupuk hayati sebesar 37,98 %, sedangkan dengan aplikasi tunggal

(hanya biochar atau pupuk hayati saja) hanya mengalami kenaikan berkisar antara 14,22-20,16% dibandingkan perlakuan kontrol.

Kata kunci: biochar, kualitas lahan, produktivitas pdi, pupuk hayati

PENDAHULUAN

Lahan sawah tadah hujan di kabupaten Gunungkidul pada umumnya mempunyai kandungan bahan organik tanah yang rendah (<2%), serta sebagian petani masih bergantung pada pemakaian pupuk kimia (anorganik) secara berlebih dalam rangka pemacu pertumbuhan tanaman padi, namun pada kenyataannya hasil panen dan kualitas hasilnya masih rendah. Bahkan di beberapa tempat terjadi pencemaran unsur-unsur yang berbahaya antara lain senyawa nitrit dan logam berat yang terikut bersama aliran air irigasi. Oleh karena itu penggunaan bahan organik untuk memperbaiki produktivitas lahan serta pemanfaatan pupuk hayati perlu ditingkatkan, salah satunya dengan pemanfaatan limbah pertanian yang tersedia melimpah serta mengefisienkan penggunaan pupuk anorganik melalui aplikasi pupuk hayati maupun penambahan kandungan C-organik dan perbaikan sifat fisik tanah dengan aplikasi bahan amelioran arang hayati (biochar) sesuai dengan kebutuhannya.

Biochar adalah istilah baru yang digunakan untuk menggambarkan arang hayati berpori yang terbuat dari berbagai biomasa, bahkan limbah-limbah pertanian dan perkebunan (batok kelapa, bonggol jagung, sekam dan jerami, serasah) yang diaplikasikan pada tanah. Biochar dihasilkan melalui proses pembakaran biomass namun tidak sampai menjadi abu. Biochar merupakan bentuk karbon stabil yang dihasilkan dari proses pirolisis bahan-bahan organik. Sifat fisik biochar yang memiliki banyak ruang pori, kadar air titik layu permanen yang rendah serta kapasitas air tersedianya tergolong tinggi serta mampu memperbaiki sifat fisika tanah dan meningkatkan pertumbuhan tanaman (Santi dan Goenadi, 2010). Dalam aplikasi biochar, perbedaan bahan baku dan ukuran partikel memberikan pengaruh yang berbeda pada tanah. Perbedaan bahan baku mengakibatkan perbedaan karakteristik dari biochar yang dihasilkan sehingga kualitas biochar juga bergantung pada jenis bahan dan karakteristik bahan yang digunakan.

Pada lahan sawah yang diusahakan secara intensif mengakibatkan kadar bahan organik tanah berkurang secara cepat, ditambah lagi dengan kebiasaan petani mengangkut limbah pertanian (jerami, sekam) tanpa pengembalian ke lahan yang seimbang menyebabkan kesuburan tanah, biologi dan fisik tanah menurun drastis. Untuk mengantisipasi kondisi tersebut, pemberian bahan organik berupa pupuk organik maupun pupuk hayati sangat diperlukan. Pupuk hayati adalah pupuk yang mengandung mikroorganisme hidup yang ketika diterapkan pada benih, permukaan tanaman atau tanah, akan mendiami rhizosfer atau bagian dalam dari tanaman (zona perakaran) dan mendorong pertumbuhan dengan meningkatkan pasokan nutrisi utama dari tanaman. Penggunaan pupuk hayati tidak akan meninggalkan residu pada hasil tanaman sehingga aman bagi kesehatan manusia. Selain itu, penggunaan pupuk hayati diharapkan dapat meningkatkan kesehatan tanah, memacu pertumbuhan tanaman dan meningkatkan produksi tanaman yang dibudidayakan.

Menurut Saraswati (2000) penggunaan pupuk hayati pada tanaman padi sawah dapat (i) menyediakan sumber hara bagi tanaman, (ii) melindungi akar dari gangguan hama dan penyakit, (iii) meningkatkan jumlah akar, (iv) dapat meningkatkan jumlah anakan produktif (50%), (v) memperpanjang malai (8%), peningkatan jumlah gabah/ malai 10-20% dan jumlah gabah isi/malai meningkat 14%, dan (vi) meningkatkan hasil gabah

sebesar 20-30%. Pupuk hayati (biofertilizer) merupakan suatu inokulum mikroba berkemampuan meningkatkan kelarutan hara tanah yang dapat bersifat : *wide spectrum* dan dikemas dalam suatu formula khusus yang bentuknya dapat berupa suspensi, bubuk ataupun butiran.

Di wilayah DIY penggunaan pupuk hayati, pupuk organik, dan anorganik secara bersama-sama yang disertai dengan sistem budi daya tanaman yang tepat belum banyak dikaji sehingga informasi penggunaan *input* pupuk hayati, pupuk organik, dan anorganik secara terintegrasi yang dapat mengoptimalkan hasil masih sangat terbatas. Penggunaan pupuk organik dan anorganik yang dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah disertai pemanfaatan berbagai mikroba yang mempunyai kemampuan tinggi dalam penambatan N₂, pelarutan/ penyediaan P dan K, penghasil zat tumbuh tanaman yang alami, perombak bahan organik, dan pelindung tanaman terhadap cekaman biotik/abiotik memberikan harapan yang besar bagi perbaikan produktivitas lahan sawah di DIY yang pada umumnya kandungan bahan organiknya semakin rendah. Oleh karena itu, cara-cara mengintegrasikan penggunaan pupuk hayati, pupuk organik, dan anorganik yang paling menguntungkan bagi produktivitas lahan sawah perlu dikaji dengan berbagai sistem budi daya tanaman padi. Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji inovasi teknologi penggunaan pupuk hayati (biofertilizer) dan arang hayati (biochar) terhadap ketersediaan hara N, P, K dan C-organik, produktivitas padi varietas Inpari 19 di lahan sawah tadah hujan di Gunungkidul.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di lahan sawah tadah hujan di Desa Wareng Kecamatan Wonosari, Kabupaten Gunungkidul. Waktu pelaksanaan pada Musim tanam kedua tahun 2017 (MH-2: bulan Februari – Juni 2017). Bahan utama yang digunakan dalam penelitian meliputi benih padi varietas Inpari 19, pupuk kandang ternak sapi dan ayam yang sudah dikomposkan. Pupuk anorganik/kimia tunggal sumber hara N, P dan K yang berupa pupuk Urea, KCl, dan pupuk majemuk NPKS 15:15:15:10 (Mutiara), biochar arang sekam, pupuk hayati Agrimeth dan pestisida kimia maupun pestisida hayati (ekstrak daun mimba, tembakau, kunyit, cleresidae dan mahoni).

Peralatan yang digunakan antara lain alat-alat pengolah tanah yang umum digunakan petani setempat berupa cangkul dan atau traktor, ember hitam besar, peralatan tanam yang berupa caplak untuk tanam sistem baris dan tajarwo (tanam jajar legowo), peralatan panen dan pascapanen yang berupa sabit, perontok padi (*pedal/power thresher*), karung, dan terpal plastik untuk alas processing dan penjemuran hasil panen. Selain itu, bahan dan peralatan lain yang diperlukan untuk sarana penunjang pelaksanaan penelitian meliputi: Perangkat Uji Tanah Sawah (PUTS), ring sampel, GPS, Bagan Warna Daun (BWD), bor lapang, ember plastik hitam, tong biru besar isi 40 liter, tambang plastik, meteran, kayu (untuk ajir dan tiang papan nama serta tanda perlakuan), tanda perlakuan, pisau, plastik, kertas label, timbangan digital, oven listrik, alat tulis dan penyimpan data digital, komputer dan supplies komputer serta perangkat lunak aplikasi komputer yang relevan untuk pengolahan data hasil pengkajian.

Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dan diulang sebanyak 4 kali (petani kooperator sebagai ulangnya). Perlakuan percobaan meliputi : (A) Kontrol (tanpa pupuk hayati dan biochar) pupuk kimia 100% sesuai rekomendasi (Urea 175 kg/ha, NPK mutiara 235 kg/ha), (B) Aplikasi Pupuk Hayati (Agrimeth) 400 gr/ha, tanpa biochar Pemupukan Urea 175 kg/ha, NPK mutiara 235 kg/ha, (C) Aplikasi Pupuk Hayati (Agrimeth, tanpa biochar dan pupuk kimia 50%

sesuai rekomendasi, (D) Aplikasi biochar arang sekam 2,0 ton/ha, tanpa pupuk hayati dan pupuk kimia 100% rekomendasi, (E) Aplikasi Pupuk Hayati (Agrimeth), dan biochar 2 t/ha serta pupuk kimia 100% rekomendasi, (F) Aplikasi Pupuk Hayati (Agrimeth), dan biochar 2 t/ha serta pupuk kimia 50% rekomendasi.

Data yang dikumpulkan meliputi : sifat-sifat fisik, yaitu berat isi tanah, porositas total, dan sifat-sifat kimia tanah, yang meliputi : kadar C-organik tanah, kandungan N,P,K tanah, KTK tanah, pH tanah pada lapisan atas (0-20 cm) sebelum penanaman dan setelah panen dilakukan. Sedang parameter yang diamati pada tanaman padi yang dikaji, meliputi : tinggi tanaman dan jumlah anakan pada awal fase anakan aktif (14-21 HST) dan pada fase anakan maksimum (49-56 HST), tinggi tanaman dan jumlah anakan produktif/ malai pada saat menjelang panen, bobot basah, bobot kering biomass dan hasil panen padi per ubinan, berat 1000 butir padi, jumlah malai, jumlah gabah hampa dan isi. Berat gabah kering giling kadar air 14% (GKG), dan berat jerami kering.

Data yang terkumpul diolah untuk analisis ragam (ANOVA/*Analysis Of Variance*) dan uji lanjutan untuk perbandingan nilai rerata perlakuan menggunakan uji berganda Duncan (DMRT) taraf nyata 5%. Untuk keperluan analisis data menggunakan alat bantu perangkat lunak program SAS Versi 9.0

HASIL DAN PEMBAHASAN

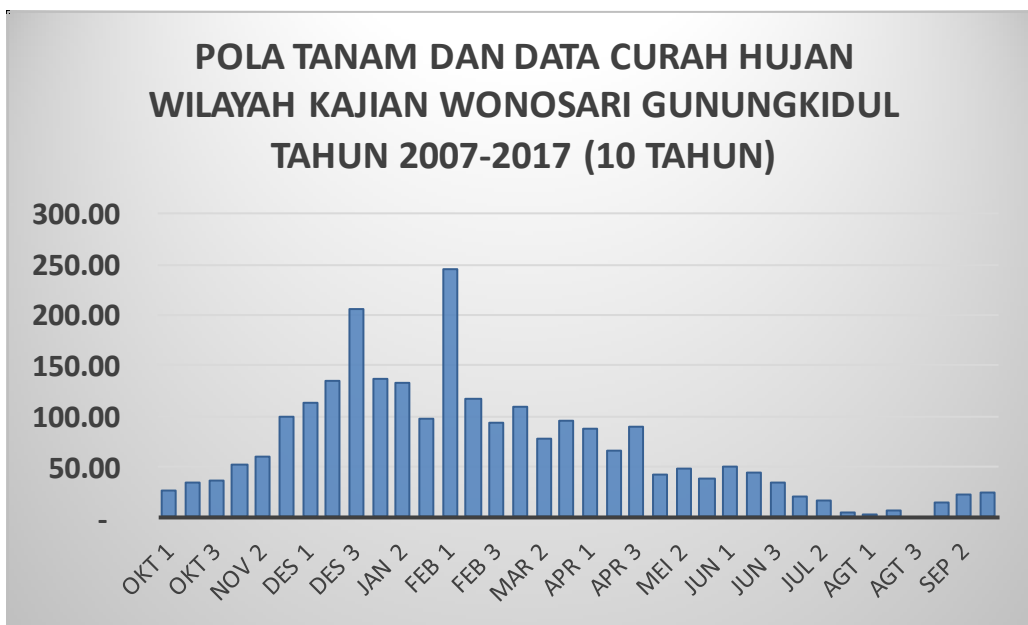
Penyediaan air untuk lahan sawah tadah hujan di lokasi penelitian yaitu desa Wareng, kecamatan Wonosari, Gunungkidul masih mengandalkan air hujan, namun di beberapa tempat sudah dibangun sumur bor untuk memenuhi kebutuhan air selama pertumbuhan tanaman padi, terutama dalam Musim Tanam ke II (Februari – Juni 2017).

Keberadaan sumur bor yang dipergunakan untuk menyediakan air irigasi tambahan pada saat volume curah hujan mulai menurun sangat membantu dalam mendukung proses pertumbuhan dan peningkatan produktivitas padi (Gambar 1). Pada lokasi yang agak jauh dari sumur bor terlihat pertumbuhannya kurang baik, jika air yang berasal dari hujan sudah berkurang, hal ini disebabkan kurangnya kelembaban tanah dan bahkan di bawah kondisi kapasitas lapang sehingga kurang mendukung pertumbuhan tanaman padi dan air merupakan salah satu input pertanian yang sangat penting.

Pada beberapa daerah yang memiliki lahan sawah tadah hujan perlu ditambahkan sumur bor untuk mensuplai kebutuhan air irigasi pada saat akhir musim hujan. Penggunaan air tanah untuk pertanian perlu dilakukan secara efisien dan tepat sasaran. Pola tanam di wilayah kecamatan Wonosari sebelum diperkenalkan teknologi peningkatan indeks pertanaman (IP) padi adalah Padi – Palawija - Pakan ternak/ Bera (atau pun mengikuti pola tanam Padi – Palawija - Bera, hal ini disebabkan terbatasnya sumberdaya air irigasi di kawasan tersebut. Namun setelah diperkenalkan teknologi peningkatan indeks pertanaman (IP) padi dengan menggunakan varetas padi umur genjah (Inpari 19), pemanfaatan sumur bor sebagai irigasi tambahan saat curah hujan menurun, penggunaan dekomposer jerami yang efektif (agrideko) saat pengolahan tanah dan aplikasi pupuk hayati agrimeth serta arang sekam dalam meningkatkan serapan unsur hara, maka pola tanam dapat ditingkatkan menjadi : padi – padi – palawija atau padi – palawija – hortikultura (bawang merah / tembakau / sayuran lain), sehingga kesuburan tanahnya dapat tetap terjaga dengan baik serta nilai ekonomis dari usahatani dengan menerapkan pola tanam baru menjadi lebih meningkat.

Hasil analisis sampel tanah secara umum sebelum dilakukan pengkajian (Tabel 1). Tanah sawah di lokasi pengkajian desa Wareng kecamatan Wonosari, Gunungkidul

memiliki pH agak alkalis, kandungan bahan organik tanah tergolong rendah (< 2%), sedangkan kadar N tot (Tabel 1) tanah tergolong rendah (< 0,2%) dengan C/N rasio sebesar 7,32 atau tergolong sedang, artinya sudah banyak bahan organik yang terurai menjadi unsur-unsur hara dan habis diserap oleh akar tanaman, Kadar P₂O₅ total dalam tanah tergolong sangat tinggi (> 60 mg/100 g tanah), hal ini akibat akumulasi pemupukan P anorganik yang terus menerus dan terikat kuat dalam ikatan jerapan kompleks liat tanah. Sedangkan kadar K₂O tergolong tinggi (> 40 mg/100 g tanah) dan rerata KTK nya tergolong tinggi (> 35 me /100 g tanah). Secara umum kondisi tingkat kesuburan tanahnya tergolong sedang, hanya kandungan bahan organik dan N tanah perlu ditingkatkan dengan mengembalikan biomass sisa panen dan pupuk kandang ke dalam tanah setiap musim tanam agar mikroba tanah dapat berkembang lebih banyak dan struktur tanah menjadi remah. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Atmojo (2003), yang menyebutkan bahwa bahan organik di samping berpengaruh terhadap pasokan hara tanah, juga berpengaruh terhadap sifat fisik, biologi dan kimia tanah lainnya. Peran bahan organik yang paling besar terhadap sifat fisik tanah meliputi : struktur, konsistensi, porositas dan daya mengikat air. Pengaruh pemberian bahan organik terhadap perbaikan struktur tanah berkaitan dengan tingkat agregasi dalam tanah. Pada tanah lempung yang berat, terjadi perubahan struktur gumpal kasar dan kuat menjadi struktur yang lebih halus tidak kasar dengan derajat struktur sedang hingga kuat, sehingga lebih mudah untuk diolah (Tabel 2).



Pola Tanam



Gambar 1. Grafi Curah hujan dan Pola tanam di wilayah Wonosari, Gunungkidul

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa Aplikasi pupuk hayati Agrometh dan biochar arang sekam sebanyak 2 ton/ha memberikan pengaruh nyata pada kenaikan produksi GKG dibandingkan tanpa pemberian pupuk hayati dan biochar. Pengurangan pupuk anorganik sebanyak 50% Ponska tidak berpengaruh nyata dengan aplikasi 100% pupuk kimia yang direkomendasikan jika ditambah aplikasi pupuk hayati Agrimeth dan biochar sebanyak 2

ton/ha. Hal ini sesuai dengan hasil pengkajian Rusmayeti (2015), yang menyatakan bahwa aplikasi pupuk hayati Agrimeth dengan dosis 250 gr/ha ditambah pupuk organik 2,5 ton/ha dan pupuk kimia sesuai rekomendasi mampu meningkatkan produksi GKG sampai 10,57 % dibandingkan dengan perlakuan sama namun tanpa penambahan pupuk hayati Agrimeth. Lebih lanjut Surono *et al.* (2012), menyatakan bahwa penggunaan pupuk hayati disertai dengan pemberian kompos sebanyak 2,5 ton/ha dan pupuk kimia sebanyak ½ dari dosis rekomendasi memberikan hasil nyata lebih tinggi dibandingkan dengan hanya pemberian kompos sebanyak 5 ton/ha dan 100 % dari dosis rekomendasi di lahan sawah pada sistem budidaya padi varietas Sintanur.

Tabel 1. Hasil analisis sifat-sifat fisika dan kimia tanah Vertisol di desa Wareng, kecamatan Wonosari – Gunungkidul sebelum dilakukan pengkajian

Sifat Fisika / Kimia tanah	Nilai	Kriteria
Tekstur tanah :		
Pasir (%)	10	Klas Liat
Debu (%)	14	
Liat (%)	76	
pH tanah :		
H ₂ O (1:1)	7,49	Agak alkalis
KCl (1:1)	6,12	Agak netral
Bahan organik : C-organik (%)		
N tot. Kjeldhal (%)	1,17	Rendah
C/N rasio	0,16	Rendah
	7,32	Rendah
P tot. HCl 25% (mg/100g)	94,70	Sangat tinggi
P tersedia (mg /kg)	38,34	Tinggi
K tot. HCl 25% (mg/100g)	47,15	Tinggi
K tersedia. (mg /kg)	21,26	Sedang
Ca ²⁺ (c.mol/ kg)	35,78	Sangat tinggi
Mg ²⁺ (c.mol / kg)	10,27	Sangat tinggi
Na ⁺ (c.mol /kg)	0,22	Rendah
K ⁺ (c.mol / kg)	0,89	Tinggi
KTK tanah (me / 100 g)	68,49	Sangat Tinggi
Permeabilitas (cm/jam)	0,43	Lambat
BV (cm ³ /gr)	1,23	-
Kadar Lengah :		
Kering udara (%)	9,27	-
Kapasitas lapang (%)	39,85	

Hasil analisis sifat kimia tanah untuk mendeteksi tingkat kesuburan tanah setelah panen sebagai pengaruh dari aplikasi pupuk hayati Agrimeth dan Biochar arang sekam (Tabel 4). Berdasarkan Tabel 4 tersebut ditunjukkan bahwa kandungan C-organik mengalami kenaikan signifikan sebesar .44,18% setelah diberikan biochar arang sekam + pupuk hayati Agrimeth bersamaan. dibandingkan kontrol (tanpa aplikasi biochar dan pupuk hayati). Sedangkan kadar N total hanya mengalami kenaikan sebesar 22,17% saja dengan aplikasi pupuk hayati + biochar dibandingkan kontrol. Untuk kadar P tersedia dan K tersedia mengalami mengalami kenaikan yang cukup signifikan setelah diberikan input pupuk hayati (Agrimeth) dan biochar arang sekam 2 ton/ha masing-masing sebesar 30,19 % dan 40,09 %.

Tabel 2. Pengamatan komponen hasil pada pengkajian aplikasi pupuk hayati dan biochar di desa Wareng, kecamatan Wonosari, Gunungkidul

Kode perl.	Perlakuan	Panjang malaib(cm)	Jumlah malai per rumpun	Jumlah Gabah per malai	Bobot 1000 butir (gr)
A	Kontrol (tanpa pupuk hayati + biochar)	23,85 a	9,25 a	190,37 a	23,37 a
B	Tanpa biochar. Pupuk hayati Agrimeth + 100% rekomendasi	24,87 ab	10,43 ab	200,28 b	24,37 b
C	Tanpa biochar. Pupuk hayati Agrimeth + 50% rekomendasi	24,19 ab	10,51 ab	196,87 b	24,08 ab
D	Tanpa pupuk hayati Agrimeth. Aplikasi biochar arang sekam 2 ton/ha + 100% rekomendasi	25,55 ab	11,85 b	206,23 c	24,07 b
E	Aplikasi pupuk hayati dan biochar 2 ton/ha + 100% rekomendasi pupuk anorganik	26,75 b	12,43 b	209,25 c	25,95 c
F	Aplikasi pupuk hayati dan biochar 2 ton/ha + 50 % rekomendasi pupuk anorganik	26,38 b	11,72 b	203,48 c	24,81 c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Duncan pada taraf 5%

Tabel 3. Berat biomass panen, hasil gabah kering panen dan gabah kering giling padi Inpari 19 di desa Wareng, Wonosari, Kab. Gunungkidul MT II tahun 2017

Kode perl	Perlakuan	Berat Biomass (ton. ha ⁻¹)	Hasil Gabah kering panen (ton. ha ⁻¹)	Berat jerami kering panen (ton. ha ⁻¹)	Hasil Gabah kering giling (ton. ha ⁻¹)
A	Kontrol (tanpa pupuk hayati + biochar)	18,23 a	4,03 a	14,01 a	3,87 a
B	Tanpa biochar. Pupuk hayati Agrimeth + 100% rekomendasi pupuk anorganik	19,61 ab	4,61 b	14.82 a	4,38 b
C	Tanpa biochar. Pupuk hayati Agrimeth + 50% rekomendasi pupuk anorganik	21,08 b	4,32 ab	15.63 b	4,42 b
D	Tanpa pupuk hayati Agrimeth. Aplikasi biochar arang sekam 2 ton/ha + 100% rekomendasi ppk anorganik	21,60 bc	4,89 c	16.55 c	4,96 c
E	Aplikasi pupuk hayati dan biochar 2 ton/ha + 100% rekomendasi pupuk anorganik	22,78 c	5,69 d	17.145 d	5,34 d
F	Aplikasi pupuk hayati dan biochar 2 ton/ha + 50 % rek. pupuk anorganik	21,52 bc	5,15 d	16.315 c	5,18 d

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Duncan pada taraf 5%

Tabel 4. Sifat Kimia tanah setelah panen sebagai pengaruh aplikasi pupuk hayati Agrimeth dan Biochar arang sekam di tanah Vertisol Wareng, Wonosari-Gunungkidul

Kode Perl.	Perlakuan	pH tanah (H ₂ O)	C-org (%)	N.tot (%)	P.total (mg/100g)	K.tot (mg/100g)	P.tsd (ppm)	K.tsd (ppm)	KTK (me/100g)
A	Kontrol (tanpa pupuk hayati + biochar)	7,36 a	1,29 a	0,18 a	96,52 a	48,27 a	37,52 a	22,17 a	69,22 a
B	Tanpa biochar. Pupuk hayati + 100% rek.	7,41 a	1,31 a	0,17 a	97,17 a	46,23 a	48,19 b	30,68 b	70,16 a
C	Tanpa biochar. Pupuk hayati + 50% rek.	7,30 a	1,27 a	0,20 ab	95,78 a	47,39 a	45,69 b	29,17 ab	72,06 a
D	Tanpa pupuk hayati + Aplikasi biochar 2 ton/ha + 100% rek.	7,38 a	1,86 b	0,16 a	98,19 a	46,08 a	39,13 ab	25,06 a	70,53 a
E	Pupuk hayati dan biochar 2 ton/ha + 100% rek.	7,43 a	1,94 b	0,22 b	109,54 b	55,83 b	49,11 b	31,06 b	76,49 b
F	Pupuk hayati dan biochar 2 ton/ha + 50 % rek.	7,35 a	1,96 b	0,18 a	107,82 b	53,21 b	47,85 b	30,74 b	74,18 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Duncan pada taraf 5%

KESIMPULAN

- Aplikasi pupuk hayati Agrimeth 400 gr/ha dan biochar 2 ton/ha pada tanaman padi di dusun Wareng, kecamatan Wonosari, Gunungkidul dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik Urea dan NPK sebanyak 50% dari dosis yang direkomendasikan.
- Aplikasi pupuk hayati Agrimeth sebanyak 400 gr/ha dan biochar arang sekam 2 ton/ha tidak berpengaruh nyata terhadap perubahan pH tanah dan kadar N total setelah panen. Sedang sifat kimia tanah yang lainnya terutama kadar P tersedia dan K tersedia meningkat secara nyata.
- Hasil Gabah Keing Giling (GKG) meningkat dengan aplikasi kombinasi biochar dan pupuk hayati sebesar 37,98% dibandingkan tanpa pemberian pupuk hayati atau biochar sedangkan dengan aplikasi tunggal (hanya biochar atau pupuk hayati saja) hanya mengalami kenaikan berkisar antara 14,22-20,16% dibandingkan perlakuan kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

Rusmayeti P. 2015. Kajian Pupuk Hayati pada Tanaman Padi Sawah di Banten. Prosiding Seminar nasional Masyarakat Biodiversity Indonesia, Vol. 1, Nomor 6.

- Santi LM, Goenadi DH. 2010. Pemanfaatan Biochar sebagai Pembawa Mikroba untuk Pemantapan Agregat Tanah Ultisol dari Taman Bago-Lampung. *Jurnal Menara Perkebunan* Vol. 78, No.2. p.52-60
- Saraswati R. 2000. Peranan Pupuk Hayati dalam Peningkatan Produktivitas Pangan. P. 46-54: Suwarno, Kurnia (ed). *Tonggak Kemajuan Teknologi Produksi Tanaman Pangan: Paket dan komponen Teknologi Produksi Padi*. Simposium Penelitian Tanaman Pangan IV, Bogor, 22-24 November 1999.
- Surono E, Santoso, Yuniarti E. 2012. *Penggunaan Pupuk Hayati, Organik dan Anorganik untuk Meningkatkan Efisiensi Pupuk dan Produktivitas Padi Pada Tiga Sistem Budidaya Padi Sawah*. Tokyo University of Agriculture and Techlology.