

APLIKASI BIOCHAR, KOMPOS, DAN PHONSKA TERHADAP KELAYAKAN HASIL JAGUNG DI LAHAN KERING

Yohanes Parlindungan Situmeang¹, A.A.S. Putri Risa Andriani², Made Suarta³,
Made Sri Yuliantini⁴, dan Ni Made Delly Resiani⁵

Staff Pengajar pada Fakultas Pertanian Universitas Warmadewa

Jl. Terompong-Denpasar, Bali

E-mail: ypsitumeang63@gmail.com

⁵Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali,

Jl. By Pass Ngurah Rai Pesanggaran-Denpasar Selatan, Bali 80222

E-mail: dellyresiani@yahoo.co.id

submitted date: 11 Januari 2017 approved date: 10 Maret 2017

ABSTRACT

Application of Biochar, Compost and Ponska to Viability Corn Yield at Dryland

Biochar is an organic material which is difficult weathered (recalcitrant), as an alternative to accelerate the improvement of soil quality in the drylands, especially physical soil properties, which affect the increase of living microorganisms in the soil and chemical property changes in the supply of nutrients that plants need. This study aimed to get formulations biochar with compost and Phonska which gives the highest yield of corn. This study used a randomized complete block design (RCBD) with factorial pattern. The treatments tested were doses of biochar (D) and fertilizers (P). The first factor is the dose of fertilizer with biochar dose level 4 (D), namely: $D_0 = 0 \text{ t ha}^{-1}$ (without biochar), $D_1 = 5 \text{ t ha}^{-1}$, $D_2 = 10 \text{ t ha}^{-1}$, $D_3 = 15 \text{ t ha}^{-1}$. The second factor is the type of fertilizer (P) with four types, namely: $P_0 =$ without fertilizer, $P_1 =$ compost (20 t ha^{-1}), $P_2 =$ Phonska (300 kg ha^{-1}), and $P_3 =$ compost (20 t ha^{-1}) + Phonska (300 kg ha^{-1}). Dose formulations biochar 10 t ha^{-1} with compost 20 t ha^{-1} and Phonska 300 kg ha^{-1} provides the highest yield of 12.99 t ha^{-1} seed dry seed moisture content of 15%, which increased by 124 % when compared the lowest yield on treatment without biochar and fertilizer (D_0P_0) was only 5.80 t ha^{-1} . Formulation biochar 10 t ha^{-1} with compost and Phonska (D_2P_3) gives a value IBCR (Incremental Benefit Cost Ratio) of 1.28 is classified as a viable to cultivated.

Keywords: Biochar, compost, phonska, yields of corn, IBCR

ABSTRAK

Biochar adalah bahan organik yang sulit lapuk (rekalsitran), sebagai salah satu alternatif untuk mempercepat peningkatan kualitas tanah di lahan kering, khususnya sifat fisik tanah yang berdampak kepada meningkatnya kehidupan mikroorganisme di dalam tanah dan perubahan sifat kimia dalam menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formulasi biochar dengan kompos dan phonska yang memberikan hasil tanaman jagung tertinggi. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan pola faktorial. Perlakuan yang diuji adalah dosis biochar (D) dan jenis pupuk (P). Faktor Pertama adalah dosis pupuk dengan 4 taraf dosis biochar (D), yaitu: $D_0 = 0 \text{ t ha}^{-1}$ (tanpa biochar), $D_1 = 5 \text{ t ha}^{-1}$, $D_2 = 10 \text{ t ha}^{-1}$, $D_3 = 15 \text{ t ha}^{-1}$. Faktor kedua jenis pupuk (P) dengan 4 jenis, yaitu: $P_0 =$ tanpa pupuk, $P_1 =$ kompos (20 t ha^{-1}), $P_2 =$ phonska (300 kg ha^{-1}), dan $P_3 =$ kompos (20 t ha^{-1}) + phonska (300 kg ha^{-1}). Formulasi dosis biochar 10 t ha^{-1} dengan kompos 20 t ha^{-1} dan phonska 300 kg ha^{-1} memberikan hasil tertinggi $12,99 \text{ t ha}^{-1}$ biji pipilan kering kadar air 15% yang meningkat sebesar 124% bila dibandingkan dengan hasil terendah biji pipilan kering kadar air 15% pada perlakuan tanpa biochar dan pupuk (D_0P_0) seberat $5,80 \text{ t ha}^{-1}$, atau meningkat sebesar 49% bila dibandingkan perlakuan biochar 10 t ha^{-1} dengan tanpa kompos dan phonska (D_2P_0) sebesar $8,71 \text{ t ha}^{-1}$. Formulasi biochar 10 t ha^{-1} dengan kompos dan phonska (D_2P_3) memberikan nilai IBCR (Incremental Benefit Cost Ratio) 1,28 yang tergolong layak untuk usaha tani tanaman jagung.

Kata kunci : Biochar, kompos, phonska, hasil jagung, IBCR

PENDAHULUAN

Lahan kering di Provinsi Bali dapat dikembangkan menjadi lahan yang produktif untuk tanaman jagung. Badan Pusat Statistik Bali (2015) menyebutkan bahwa dari luas lahan pertanian 354.406 hektar, sekitar 123.771 hektar atau 34,92 % merupakan lahan kering. Tanaman jagung hibrida Bisi-2 mempunyai keunggulan untuk menghasilkan dua tongkol jagung yang sama besar dalam satu tanaman. Tongkol jagung ini bisa dimanfaatkan sebagai jagung pipil atau sebagai jagung sayur (*babycorn*). Upaya untuk meningkatkan produktivitas jagung hibrida Bisi-2, dapat dilakukan dengan perbaikan kesuburan tanah yaitu dengan pemberian biochar berbahan baku limbah bambu sebagai pembenah tanah.

Situmeang *et al.* (2013), menyatakan bahwa perkebunan bambu di Kabupaten Bangli yang luasnya 10.500 ha berpotensi menghasilkan bahan baku limbah bambu dalam jumlah cukup besar, dan sekitar 200 ha lahan bambu rakyat yang dikelola masyarakat setempat dapat menghasilkan limbah bambu sekitar 30 ton per hari. Limbah bambu tersebut diproses secara pirolisis melalui pembakaran tak sempurna dengan sedikit atau tanpa oksigen untuk mendapatkan arang bambu yang diolah menjadi serbuk biochar yang siap dimanfaatkan sebagai pembenah tanah.

Pembuatan biochar sudah dikenal sejak 2000 tahun yang lalu di *Terra Preta* Amazon Amerika Selatan. Kegiatan ini mengubah limbah pertanian menjadi pembenah tanah yang dapat mengikat karbon dan meningkatkan keamanan pangan. Proses tersebut menghasilkan serat yang baik dan arang yang sangat porous yang dapat membantu tanah menahan hara dan air (IBI, 2012). Penggunaan arang hayati atau biochar sebagai penyubur tanaman sudah sejak lama dilakukan oleh masyarakat kuno di berbagai kawasan. Penduduk asli Amazon telah memberikan arang hayati ke dalam tanah dan hingga ratusan tahun kemudian terbukti kualitas sifat fisik dan kimia tanah tersebut jauh lebih baik dibanding tanah sekitarnya (Steiner *et al.*, 2007).

Biochar merupakan materi padat yang terbentuk dari karbonisasi biomasa. Biochar dapat ditambahkan ke tanah untuk meningkatkan fungsi tanah dan mengurangi emisi dari biomasa yang secara alami terurai menjadi gas rumah kaca. Biochar berguna sebagai pembenah tanah yang penting pada tanah yang miskin hara, kekurangan

bahan organik, kekurangan air dan ketersediaan pupuk kimia. Biochar juga meningkatkan kualitas dan kuantitas air dengan meningkatnya penyimpanan tanah bagi unsur hara dan agrokimia yang digunakan oleh tanaman (IBI, 2012). Penambahan biochar ke tanah dapat meningkatkan ketersediaan fosfor, total N dan kapasitas tukar kation tanah serta mengurangi risiko pencucian hara khususnya kalium dan $N-NH_4$ (Bambang, 2012). Biochar di dalam tanah memiliki daya retensi, afinitas, dan adsorpsi yang sangat tinggi terhadap unsur-unsur hara dan persistensi atau kestabilan yang sangat tinggi di dalam tanah (Cornell University, 2010).

Pengaruh biochar terhadap kualitas tanah dan hasil tanaman bergantung pada sumber, jenis, dan jumlah bahan baku yang digunakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian 4-8 t ha^{-1} biochar meningkatkan produktivitas tanaman sebesar 20-220%, bergantung pada komoditas yang dibudidayakan (Gani, 2009). Rostaliana, *et al.* (2012), menyatakan bahwa pemanfaatan biochar 12 t ha^{-1} memberikan pengaruh nyata terhadap berat volume dan K tersedia, dan tinggi tanaman jagung. Hasil penelitian Situmeang dan Sudewa (2013), menunjukkan bahwa pemberian biochar bambu dosis 10 t ha^{-1} berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, berat basah total tanaman, dan berat kering oven total tanaman jagung. Pemanfaatan dosis biochar 10 t ha^{-1} dan pupuk NPK phonska 300 kg ha^{-1} serta kompos kotoran sapi 20 t ha^{-1} dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung hibrida Bisi-2 (Situmeang *et al.*, 2015; Situmeang, 2017). Situmeang *et al.* (2016) melaporkan bahwa dosis biochar 5-10 t ha^{-1} memberikan berat segar tongkol terbaik dan dosis kompos 7,5-15 t ha^{-1} memberikan hasil terbaik pada tinggi tanaman, berat segar tongkol, dan berat segar brangkas tanaman jagung.

Pemanfaatan biochar bambu terhadap kualitas tanah yang mencakup sifat fisika, biologi, dan kimia tanah sangat kompleks. Berbagai kajian biochar perlu dilakukan hingga diperoleh peningkatan hasil jagung dan pendapatan petani. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formulasi biochar dengan kompos dan phonska yang memberikan hasil tanaman jagung tertinggi. Hipotesis yang diajukan adalah biochar yang dikombinasikan dengan kompos dan phonska dapat meningkatkan hasil tanaman jagung di lahan kering.

METODOLOGI

Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di lahan kering di Desa Sulahan Kecamatan Susut Kabupaten Bangli dengan ketinggian 762 m di atas permukaan laut. Percobaan dilakukan dari bulan Januari sampai Mei 2016.

Bahan penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biochar berbahan baku dari limbah bambu, pupuk kompos kotoran sapi, benih jagung hibrida Bisi-2, pupuk NPK phonska (15-15-15), urea, dan insektisida.

Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan pola faktorial. Perlakuan yang diuji adalah dosis biochar (D) dan jenis pupuk (P). Faktor Pertama adalah dosis pupuk dengan 4 taraf dosis biochar (D), yaitu: $D_0=0 \text{ t ha}^{-1}$ (tanpa biochar), $D_1= 5 \text{ t ha}^{-1}$, $D_2= 10 \text{ t ha}^{-1}$, $D_3= 15 \text{ t ha}^{-1}$. Faktor kedua jenis pupuk (P) dengan 4 jenis, yaitu: $P_0=$ tanpa pupuk, $P_1=$ kompos (20 t ha^{-1}), $P_2=$ phonska (300 kg ha^{-1}), dan $P_3=$ pupuk kompos (20 t ha^{-1}) + phonska (300 kg ha^{-1}). Perlakuan diulang 3 kali sehingga diperoleh 48 satuan percobaan.

Variabel yang diamati

Berat 1000 biji kering kadar air 15% (g)

Penetapan dilakukan dengan terlebih dahulu menghitung kadar air 100 biji saat panen dan kemudian dicari berat 100 biji kering kadar air 15% dengan perhitungan sebagai berikut:

KA 100 biji saat panen =

$$\frac{\text{Berat 1000 biji saat panen (g) - BKO biji (g)}}{\text{Berat 100 biji saat panen (g)}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

Berat 100 biji kering KA 15% (g) =

$$\frac{(100 - \text{KA 100 biji saat panen})\%}{(100 - \text{KA 100 biji 15\%})} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

Berat biji pipilan kering kadar air 15% per ha (ton)

Pengukuran dilakukan dengan terlebih dahulu menghitung kadar air biji saat panen di petak ubinan, lalu dicari berat biji kadar air 15%, selanjutnya berat biji kadar air 15% per ubinan di konversi ke hektar dengan perhitungan:

KA biji saat panen (%) =

$$\frac{\text{Berat biji saat panen (g) - BKO biji (g)}}{\text{Berat biji saat panen (g)}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

Berat biji pipilan KA 15% (g)

$$\frac{(100 - \text{KA biji saat panen})\%}{(100 - \text{KA biji 15\%})} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (4)$$

Berat biji pipilan KA 15T per ha (ton)

$$\frac{10.000 \text{ m}^2 \times \text{berat biji KA 15\% (g)}}{1.125 \text{ m}^2 \times 1.000.000 \text{ g}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (5)$$

Analisis Incremental Benefit Cost Ratio (IBCR).

IBCR adalah analisis usaha tani untuk mengetahui tingkat keuntungan usahatani dengan penerapan teknologi pupuk alternatif dan analisis dampak penerapan teknologi yang bertujuan untuk melihat produksi dan pendapatan yang diterima petani sebelum dan sesudah mengikuti kegiatan pengujian (Kadariah, 2001). Hasil usaha tani dikatakan layak dan menguntungkan apabila *output* lebih besar dari pada *input* atau nilai IBCR >1 dengan formula sebagai berikut :

$$\text{IBCR} = \frac{\text{Penerimaan dengan perlakuan} - \text{Penerimaan pada kontrol}}{\text{Pengeluaran dengan perlakuan} - \text{Pengeluaran pada kontrol}} \quad \dots\dots\dots (6)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berat 100 Biji Kering Kadar Air 15%

Hasil analisis statistik terhadap berat 100 biji kering kadar air 15% didapatkan bahwa interaksi antara dosis biochar dengan jenis pupuk (DxP) berpengaruh nyata ($P<0,05$), sedangkan perlakuan dosis biochar (D) maupun perlakuan jenis pupuk (P) berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$)

terhadap berat 100 biji kering kadar air 15%. Rata-rata berat 100 biji kering kadar air 15% pada interaksi antara dosis biochar dengan jenis pupuk disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 dapat dijelaskan bahwa berat 100 biji kering kadar air 15% tertinggi diperoleh pada interaksi dosis biochar 10 ton ha⁻¹ dengan jenis kompos+phonska (D₂P₃) sebesar 29,96 g yang berbeda nyata dan meningkat sebesar 21% bila dibandingkan dengan hasil terendah berat 100 biji kering kadar air 15% pada interaksi tanpa biochar dan pupuk (D₀P₀) sebesar 24,86 g.

Hasil Biji Pipilan Kering Kadar Air 15%

Hasil analisis statistik terhadap hasil biji pipilan kering kadar air 15% didapatkan bahwa interaksi antara dosis biochar dengan jenis pupuk (DxP) berpengaruh nyata (P<0,05), sedangkan perlakuan dosis biochar (D) maupun perlakuan jenis pupuk (P) berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap hasil biji pipilan kering kadar air 15%. Rata-rata hasil biji pipilan kering kadar air 15% pada interaksi antara dosis biochar dengan jenis pupuk disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil biji pipilan kering kadar air 15% tertinggi diperoleh pada interaksi antara dosis biochar 10 ton ha⁻¹ dengan jenis pupuk gabungan kompos dan phonska (D₂P₃) yaitu sebesar 12,99 t ha⁻¹ yang meningkat sebesar 124% bila dibandingkan dengan hasil biji pipilan kering kadar air 15% terendah pada perlakuan tanpa biochar dan pupuk (D₀P₀) sebesar 5,80 t ha⁻¹, atau meningkat sebesar 49% bila dibandingkan interaksi antara dosis biochar 10 t ha⁻¹ dengan tanpa pupuk kompos dan phonska (D₂P₀) yaitu sebesar 8,71 t ha⁻¹, atau juga meningkat sebesar 39% bila dibandingkan interaksi antara tanpa biochar dengan pupuk kompos dan phonska (D₂P₃) yaitu sebesar 9,37 t ha⁻¹.

Berdasarkan hasil penelitian ini jika dibandingkan dengan deskripsi rata-rata hasil berat kering pipilan kadar air jagung hibrida bisi-2 sebesar 8,9 t ha⁻¹ dengan potensi hasil tertinggi bisa mencapai 13 ton ha⁻¹ maka hasil biji pipilan kering kadar air 15% tertinggi 12,99 t ha⁻¹ yang ditemukan dari hasil penelitian ini sudah dapat mencapai target produksi jagung hibrida Bisi-2 yang maksimal. Tingginya hasil biji pipilan kering jagung pada formulasi interaksi antara dosis biochar 10 t ha⁻¹ dengan kompos dan phonska

Tabel 1. Rata-rata berat kering 100 biji kadar air 15% pada interaksi dosis biochar dengan jenis pupuk

Perlakuan	Jenis Pupuk (P)			
	Tanpa Pupuk (P ₀)	Kompos (P ₁)	Phonska (P ₂)	Kompos+Phonska (P ₃)
Dosis Biochar (D)	g tan ⁻¹			
0 t ha ⁻¹ (D ₀)	24,86 d	26,43 cd	27,69 bc	28,71 ab
5 t ha ⁻¹ (D ₁)	24,31 d	28,00 bc	28,20 abc	28,71 ab
10 t ha ⁻¹ (D ₂)	27,69 bc	27,92 bc	28,75 ab	29,96 a
15 t ha ⁻¹ (D ₃)	28,00 bc	28,78 ab	29,02 ab	27,61 bc

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%.

Tabel 2. Rata-rata hasil biji pipilan kering kadar air 15% pada interaksi dosis biochar dengan jenis pupuk

Perlakuan	Jenis Pupuk (P)			
	Tanpa Pupuk (P ₀)	Kompos (P ₁)	Phonska (P ₂)	Kompos+Phonska (P ₃)
Dosis Biochar (D)	t ha ⁻¹			
0 t ha ⁻¹ (D ₀)	5,80 g	7,79 ef	8,59 de	9,37 bcd
5 t ha ⁻¹ (D ₁)	7,16 fg	8,17 def	9,70 bcd	10,35 bc
10 t ha ⁻¹ (D ₂)	8,71 cde	9,70 bc	10,40 b	12,99 a
15 t ha ⁻¹ (D ₃)	8,30 def	9,28 bcd	9,27 bcde	8,71 cde

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%.

(D₂P₃) disebabkan karena terjadinya perbaikan sifat-sifat tanah di lahan kering akibat pemberian biochar yang diimbangi dengan pupuk organik kompos dan pupuk anorganik NPK phonska. Biochar bambu dapat memperbaiki sifat-sifat tanah seperti agregasi dan kapasitas memegang air tanah, pH dan KTK tanah serta meningkatkan populasi dan aktivitas biologi tanah (Chan *et al.*, 2007; Masulili *et al.*, 2010, Rondon *et al.*, 2007). Biochar dapat meningkatkan kemampuan tanah menyimpan karbon, meningkatkan kesuburan tanah, menjaga keseimbangan ekosistem tanah, dan bisa juga bertindak sebagai pupuk dan meningkatkan hasil tanaman, menyediakan dan mempertahankan hara di dalam tanah (Glaser *et al.*, 2002; Major *et al.*, 2005; Steiner *et al.*, 2007).

Kelayakan Usahatani Jagung

Hasil analisis usahatani jagung di lahan kering menunjukkan bahwa interaksi perlakuan biochar dengan tanpa pupuk (D₁P₀, D₂P₀, D₃P₀), perlakuan tanpa biochar dengan phonska (D₀P₂), maupun perlakuan biochar dengan phonska (D₁P₂, D₂P₂, D₃P₂) memberikan nilai IBCR>1 tergolong menguntungkan, namun sebaliknya pemberian kompos semuanya tergolong tak layak (IBCR<1) dan tidak menguntungkan untuk usahatani tanaman jagung di lahan kering (Tabel 3).

Hasil analisis usahatani jagung di lahan kering menunjukkan bahwa penggunaan pupuk kimia phonska lebih menguntungkan dibandingkan dengan biochar dan kompos. Tabel 2 dapat memberikan gambaran bahwa biochar dosis 5-10 t ha⁻¹ dengan tanpa pupuk dan pemberian berbagai taraf dosis biochar dengan phonska didapat IBCR>1 tergolong layak dan menguntungkan, sedangkan formulasi biochar dengan pupuk kompos maupun gabungan kompos dan phonska didapat IBCR<1 tergolong tak layak, kecuali pada D₂P₃. Formulasi biochar 10 t ha⁻¹ dengan kompos dan phonska (D₂P₃) memberikan nilai IBCR 1,01 yang tergolong layak dan menguntungkan untuk usaha tani tanaman jagung. Struktur biaya usahatani jagung dengan asumsi harga kompos Rp.750/kg, biochar Rp. 500/kg, harga phonska setara pupuk NPK mutiara Rp. 4.700/kg, dan harga jual hasil panen biji pipilan kering kadar air 15% Rp. 3.000/kg. Berdasarkan struktur biaya menunjukkan bahwa pengeluaran untuk pupuk per hektar yaitu: kompos > biochar > phonska.

Rendahnya nilai IBCR pada kompos disebabkan karena biaya untuk pembelian kompos dengan dosis 20 t ha⁻¹ sangat besar sementara pengaruh terhadap hasil jagung pada panen pertama masih rendah. Keadaan ini disebabkan karena proses dekomposisi yang berbeda dari

Tabel 3. Hasil analisis usahatani jagung hibrida Bisi-2

Perlakuan	HBPK (t ha ⁻¹)	Pengeluaran (Rp)	Penerimaan (Rp)	IBCR
D ₀ P ₀	5,80	4.275.000	17.396.392	-
D ₀ P ₁	7,79	19.275.000	23.362.464	0,40
D ₀ P ₂	8,59	5.685.000	25.784.734	5,95
D ₀ P ₃	9,37	20.685.000	28.119.465	0,65
D ₁ P ₀	7,16	6.775.000	21.469.651	1,63
D ₁ P ₁	8,17	21.775.000	24.498.927	0,41
D ₁ P ₂	9,70	8.185.000	29.104.619	2,99
D ₁ P ₃	10,35	23.185.000	31.048.468	0,72
D ₂ P ₀	8,71	9.275.000	26.140.944	1,75
D ₂ P ₁	9,70	24.275.000	29.112.173	0,59
D ₂ P ₂	10,40	10.685.000	31.189.468	2,15
D ₂ P ₃	12,99	25.685.000	38.975.451	1,01
D ₃ P ₀	8,30	11.775.000	24.898.865	1,00
D ₃ P ₁	9,28	26.775.000	27.841.800	0,46
D ₃ P ₂	9,27	13.185.000	27.814.689	1,17
D ₃ P ₃	8,71	28.185.000	26.118.601	0,36

Keterangan:

- HBPK (Hasil Biji Pipilan Kering KA 15%)
- D₀ (tanpa biochar), D₁ (dosis biochar 5 t ha⁻¹), D₂ (dosis biochar 10 t ha⁻¹), D₃ (dosis biochar 15 t ha⁻¹), P₀ (tanpa pupuk), P₁ (pupuk kompos 20 t ha⁻¹), P₂ (pupuk phonska 300 kg ha⁻¹), dan P₃ (kompos+phonska).
- IBCR (*Incremental Benefit Cost Ratio*), IBCR>1 adalah layak, IBCR<1 adalah tak layak.

biochar, kompos, dan phonska di dalam tanah. Dekomposisi biochar sangat lambat atau sukar lapuk (*reka/sitran*) dan lebih stabil, kompos berlangsung lambat (*slow release*), sedangkan phonska cepat tersedia (*quickly available*) bagi tanaman. Proses dekomposisi dari kompos dan biochar yang berlangsung lambat atau sangat lambat dapat memberikan efek residu di dalam tanah. Dengan adanya efek residu kompos dan biochar menyebabkan kesuburan fisik tanah masih dapat dipertahankan hingga panen ketiga jagung di lahan kering sehingga kelayakan usahatani (IBCR>1) atau keuntungan usahatani dapat dirasakan petani.

KESIMPULAN

Interaksi antara dosis biochar dengan jenis pupuk berpengaruh nyata terhadap berat 100 biji kering kadar air 15% dan hasil biji pipilan kering kadar air 15%. Formulasi dosis biochar bambu 10 t ha⁻¹ dengan kompos 20 t ha⁻¹ dan phonska 300 kg ha⁻¹ memberikan hasil tertinggi 12,99 t ha⁻¹ biji pipilan kering kadar air 15% yang meningkat sebesar 124% bila dibandingkan dengan hasil terendah biji pipilan kering kadar air 15% pada perlakuan tanpa biochar dan pupuk seberat 5,80 t ha⁻¹. Formulasi biochar 10 t ha⁻¹ yang dikombinasikan dengan kompos 20 t ha⁻¹ dan phonska 300 kg ha⁻¹ memberikan nilai IBCR 1,01 yang tergolong layak dan menguntungkan untuk usaha tani tanaman jagung.

DAFTAR PUSTAKA

- Bambang, S.A., 2012. Si Hitam Biochar yang Multiguna. *PT. Perkebunan Nusantara X (Persero)*, Surabaya.
- Badan Pusat Statistik Bali, 2015. *Bali Dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Provinsi Bali. <http://www.bali.bps.go.id>
- Chan, K. Y., Van Zwieten, B. L., Meszaros, I., Downie, D. and Joseph, S. 2007. Using poultry litter biochars as soil amendments. *Australian Journal of Soil Research* 46: 437-444.
- Cornell University. 2010. Biochar soil management. Soil fertility management and soil biogeochemistry. *Department of Crop and Soil Sciences*, Cornell University. <http://www.css.cornell.edu/faculty/lehmann/research/biochar/biochar.main.htm>.
- Gani, A. 2009. Potensi Arang Hayati Biochar Sebagai Komponen Teknologi Perbaikan Produktivitas Lahan Pertanian. *Iptek Tanaman Pangan* Vol. 4 No.1: 33-48
- Glaser, B, Lehmann, J., Zech, W. 2002. Ameliorating physical and chemical properties of highly weathered soils in the tropics with charcoal a review. *Biol Fertil Soils* 35:219–230.
- IBI, 2012. What is Biochar?. *International Biochar Initiative*. www.biochar-international.org
- Kadariah, 2001. *Evaluasi Proyek Analisis Ekonomi*. Fakultas Ekonomi, Universitas Indonesia. Jakarta.
- Major, J, Steiner, C., Dittommaso, A., Falcao, N.P., and Lehmann, J. 2005. Weed composition and cover after three years of soil fertility management in the central Brazilian Amazon: compost, fertilizer, manure and charcoal applications. *Weed Biol Manag*, 5:69-76
- Masulili, A., Utomo, W.H. and Syekhfani. 2010. Rice husk biochar for rice based cropping system in acid soil 1. The characteristics of rice husk biochar and its Influence on the properties of acid sulfate soils and rice growth in West Kalimantan, Indonesia. *Journal of Agriculture Science* 3: 25-33.
- Rondon, M. A., Lehmann, J., Ramirez, J. And Hurtado, M. 2007. Biological nitrogen fixation by common beans (*Phaseolus vulgaris* L.) increases with biochar additions. *Biology and Fertility of Soils* 43: 699-708.
- Rostaliana, P. Prawito, P., dan Turmudi, E., 2012. Pemanfaatan Biochar untuk perbaikan kualitas tanah dengan indikator tanaman jagung hibrida dan padi gogo pada sistem lahan tebang dan bakar. *Naturalis-Jurnal penelitian Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. Univ. Bengkulu. Vol 1 No 3: 179-18.
- Situmeang, Y.P. dan Sudewa, K.A. 2013. Respon Pertumbuhan Vegetatif Tanaman jagung pada Aplikasi Biochar Limbah Bambu. *Prosiding Seminar Nasional*. Fakultas Pertanian Universitas Warmadewa. Denpasar.
- Situmeang, Y.P, Udayana, I.G.B., Mayun Wirajaya, A.A.N., Suarta, M., Suaria I.N, Sadguna, D.N., Yuliantini, M.S., dan Wahyuni,

- N.M.D. 2013. Potensi Limbah Bambu Sebagai Sumber Pasokan Bahan Baku Energi Biomassa Berbasis Masyarakat. *Prosiding Seminar Nasional*. Fakultas Pertanian Universitas Warmadewa. Denpasar.
- Situmeang, Y. P., Adnyana, I. M., Subadiyasa, I. N. N., & Merit, I. N. (2015). Effect of Dose Biochar Bamboo, Compost, and Phonska on Growth of Maize (*Zea mays* L.) in Dryland. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 5(6), 433-439.
- Situmeang, Y. P. (2017). Utilization of Biochar, Compost, and Phonska in Improving Corn Results on Dry Land. *International Research Journal of Engineering IT and Scientific Research*, 3(3): 38-48.
- Situmeang, Y.P., Sudewa, K.A. Suarta, M., dan Risa, A.A.S. 2016. Biochar and Compost Effect on the Growth and Yield of Sweet Corn. *Jurnal Pertanian Gema Agro*, XVI (6): 16-19. Fakultas Pertanian Universitas Warmadewa. Denpasar.
- Steiner, Christoph, Teixeira, Wenceslau, Lehmann, Johannes, Nehls, Thomas, de Macdo, Jeferson, Blum, Winfried, and Zech, Wolfgang. 2007. Long term effects of manure, charcoal and mineral fertilization on crop production and fertility on a highly weathered Central Amazonian upland soil. *Plant and Soil* 291: 275-290. Springer Netherlands.