

# RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SORGUM (*Sorgum bicolor* (L.) Moench ) TERHADAP PENAMBAHAN BAHAN PEMBENAH TANAH, SISTEM IRIGASI DAN PUPUK HAYATI DI LAHAN KERING LOMBOK UTARA

Adiansyah<sup>1\*</sup>, Suwardji<sup>2\*</sup>, dan I Made Sudantha<sup>2\*</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa Program Magister Pengelolaan Sumberdaya  
Lahan Kering

<sup>2)</sup> Staf Pengajar Program Magister Pengelolaan Sumberdaya  
Lahan Kering Universitas Mataram

Email korespondensi : [adiansyah.pslh@gmail.com](mailto:adiansyah.pslh@gmail.com)

## ABSTRAK

Nusa Tenggara Barat (NTB) merupakan daerah yang sebagian besar wilayahnya terdiri dari lahan kering yaitu seluas 1.807.463 ha (84 % dari luas wilayahnya). Sejumlah 649.000 ha potensial dikembangkan sebagai lahan pertanian produktif. Kendala utama dalam pengembangan lahan kering di NTB adalah keterbatasan air dan jenis tanah yang ber tekstur kasar berpasir. Salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas tanah di lahan kering adalah dengan penambahan bahan organik melalui aplikasi pupuk kandang dan biochar. Penggunaan pupuk hayati memiliki sifat yang lebih ramah lingkungan dengan menerapkan prinsip pemanfaatan limbah. Upaya konservasi sumber daya air pertanian dilakukan dengan penataan sistem irigasi yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum (*Sorgum bicolor* (L.) Moench) terhadap penambahan bahan pembenah tanah, sistem irigasi dan pupuk hayati di tanah pasiran lahan kering. Penelitian dilaksanakan di Desa Akar-akar Kecamatan Bayan Kabupaten Lombok Utara mulai bulan Juli s/d November 2015. Penelitian ini dirancang menggunakan *Randomized Complitley Blok Design (RCBD)* dengan perlakuan petak terbagi (*split plot*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Aplikasi pupuk kandang, biochar dan pupuk hayati dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum dari 6,71 ton/ ha menjadi 17,31 ton/ ha (pupuk kandang+pupuk hayati) (p5) atau setara dengan peningkatan 157,97%. (2) Variasi sistem irigasi tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum. (3) Perlakuan pemupukan yang lebih efisien dalam penggunaan air adalah perlakuan pemupukan kombinasi pupuk kandang dan pupuk hayati (p5) dengan sistem springkler dengan WUE sebesar 38,17 kgmm-1.

**Kata Kunci:** *Sorgum bicolor*, pupuk kandang, biochar, pupuk hayati, irigasi.

## **PENDAHULUAN**

NTB merupakan daerah yang sebagian besar wilayahnya terdiri dari lahan kering yaitu seluas 1.807.463 ha (84 % dari luas wilayah NTB) dan yang digunakan untuk kegiatan budidaya pertanian tegalan, ladang, dan kebun luasnya baru sekitar 259.767 ha. Luasan lahan potensial untuk pengembangan pertanian produktif mencapai 649.000 ha (Suwardji, 2004).

Pengembangan lahan kering sebagai lahan pertanian menghadapi beberapa kendala antara lain : keterbatasan sumber daya air, tekstur tanah yang kasar seperti tanah berpasir dan kandungan bahan organik yang rendah. Salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas tanah adalah dengan penambahan bahan organik dengan aplikasi pupuk kandang dan biochar. Selain itu penambahan pupuk hayati dan menerapkan sistem irigasi yang tepat sangat penting guna mengatasi kendala keterbatasan air agar penggunaan air mejadi lebih efisien dan efektif.

Sukartono (2010) dan Suwardji (2011) melaporkan bahwa penggunaan *biochar* dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air dan pertumbuhan tanaman jagung di lahan pasiran Desa Akar-Akar Kabupaten Lombok Utara. Lebih lanjut Sukartono dan Utomo (2012), melaporkan hasil biji jagung rata-rata dalam tiga siklus musim tanam mencapai 5,54 t/ha dan 5,51 t/ha untuk perlakuan *biochar* tempurung kelapa dan *biochar* kotoran sapi.

Penelitian Wiryono (2012) dan

Suryaningsun (2012) melaporkan bahwa pemberian dosis biochar tempurung kelapa hingga 40 ton/ha dapat memperbaiki sifat fisik tanah antara lain peningkatan C-organik tanah, pH tanah, KTK dan kandungan hara tanah sehingga meningkatkan pertumbuhan dan hasil jagung. Selain biochar, terdapat berbagai pupuk hayati yang bermanfaat bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Aplikasi pemanfaatan mikroorganisme tanah dapat dilakukan untuk memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Mikroorganisme tersebut antara lain *Azotobacter* sp., *Bacillus* sp. dan *Trichoderma* sp.

Salah satu tanaman yang dapat dibudidayakan di lahan kering adalah tanaman sorgum. Tanaman sorgum manis (*Sorghum bicolor* (L). Moench.) merupakan salah satu komoditas pertanian Indonesia. Ciri utama sorgum manis adalah dapat beradaptasi pada berbagai tipe lahan kering. Sorgum manis mempunyai potensi penting sebagai sumber karbohidrat bahan pangan, pakan ternak, dan sumber energi (Irwan *et al.*, 2004). Selain itu, tanaman sorgum mempunyai toleransi terhadap cekaman kekeringan bila dibandingkan dengan tanaman palawija lainnya seperti jagung, karena kebutuhan air yang lebih sedikit (Irwan *et al.* 2004).

Kebutuhan air tanaman sorgum sekitar 450 mm, sedangkan tanaman jagung sebesar 500 mm (FAO, 2001). Ketahanan sorgum terhadap kondisi kering pada disebabkan oleh adanya lapisan lilin pada batang dan daun untuk mengurangi kehilangan air karena penguapan. Budidaya sorgum merupakan upaya pemberdayaan lahan kering dan lahan kritis di Indonesia. Penanaman sorgum juga menjadi alternatif penyediaan pangan Indonesia untuk mendukung ketahanan pangan lokal dengan pelibatan pemberdayaan

masyarakat. Uraian tersebut menunjukkan nilai penting penelitian untuk mengetahui respon pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum akibat penambahan bahan pembenah tanah, penerapan sistem irigasi dan penambahan pupuk hayati pada tanah pasiran di Kabupaten Lombok Utara.

#### **METODE PENELITIAN**

##### **a. Lokasi dan waktu penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di lahan pasiran Desa Akar-akar, Kecamatan Bayan, Kabupaten Lombok Utara. Penelitian ini berlangsung pada bulan Juli sampai dengan November 2015.

##### **b. Instrumen penelitian**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah meteran, alat pengukur pH tanah, cangkul, parang, sabit, bambu, ayakan, karung, papan, tali rafia, botol rol film botol jem dan pipet tetes, biuret dan alat tulis menulis. Bahan dalam penelitian ini meliputi benih sorgum, pupuk NPK Phonska, pupuk kandang, biochar, pupuk hayati, pestisida regend contoh tanah, aquades, alkohol, KOH 0,5 M, indikator *phenolphthalein* (pp), HCl 0,1 M dan tisu.

##### **c. Prosedur penelitian**

Rancangan percobaan yang digunakan adalah *Randomized Completely Blok Design* (RCBD) dengan perlakuan *split plot* dalam dua faktor sebagai berikut: petak utama adalah sistem irigasi yang terdiri dari dua aras: Sistem irigasi lele ( $i_1$ ) yang dilakukan dengan mengalirkan air di permukaan petakan melalui selokan antar petak; dan sistem *springkler* ( $i_2$ ) yang dilakukan dengan cara mencurahkan air dari *springkler biggun* ke permukaan tanaman agar tanaman disirami dengan baik. Anak petak adalah faktor kombinasi

bahan pembenah tanah dengan pupuk hayati yang mengandung mikroba diantaranya adalah *Azotobacter* sp., *Bacillus* sp. dan *Trichoderma* sp. Perlakuan pupuk hayati terdiri dari enam aras: biochar 30 ton/ ha ( $p_1$ ), pupuk kandang 30 ton/ ha ( $p_2$ ), kontrol ( $p_3$ ), biochar 30 ton/ ha dan pupuk hayati 2 kg/ha ( $p_4$ ), pupuk kandang 30 ton/ ha dan pupuk hayati 2 kg/ha ( $p_5$ ) dan pupuk hayati 2 kg/ha ( $p_6$ ). Perlakuan merupakan kombinasi antara sistem irigasi, bahan pembenah tanah dan pupuk hayati yang diulang sebanyak tiga (3) kali sehingga diperoleh 36 unit percobaan. Biochar yang digunakan adalah biochar tempurung kelapa. Dosis aplikasi biochar yang digunakan pada penelitian ini adalah dosis 30 ton per hektar (18 kg per petak perlakuan) yang diaplikasikan dengan cara disebar di atas petak sesuai perlakuan. Selanjutnya pupuk kandang yang digunakan adalah pupuk kandang sapi yang telah menjadi kompos. Dosis aplikasi pupuk kandang adalah 30 ton per hektar (18 kg per petak perlakuan) yang diaplikasikan dengan cara disebar pada petak perlakuan, sedangkan pupuk hayati yang digunakan adalah pupuk hayati komersial dengan merk Inokulan Mikoriza Rizosfer (IMR). Jenis mikroba yang dikandung oleh IMR diantaranya adalah *Azotobacter* sp., *Bacillus* sp. dan *Trichoderma* sp. IMR diaplikasikan dengan dosis 2 kg per Ha (1,2 gram per petak), kemudian diaplikasikan dengan cara menutup benih pada lubang tanam.

Benih sorgum yang digunakan dalam penelitian adalah benih varietas

Samurai yang diperoleh dari Badan Tenaga Atom Nasional (BATAN) Jakarta. Lahan yang digunakan dibagi menjadi 36 petak (satu petak berukuran 2 x 3 m<sup>2</sup>). Pengolahan tanah dilakukan dengan cara dicangkul. Setelah tanah dicangkul lahan dibiarkan selama satu minggu, kemudian dilakukan pencangkulan untuk membuat petak-petak percobaan. Benih sorgum ditanam dengan jarak (25 x 70) cm, sehingga terdapat 35 lubang tanam per petak lahan. Pemupukan dilakukan menggunakan pupuk ponska dengan dosis setengah dari dosis rekomendasi yaitu 150 kg/ ha. Pupuk ponska digunakan sebagai pupuk dasar yang diaplikasikan sebelum tanam dengan dosis pupuk 90 gram per petak perlakuan. Pengairan dilakukan dengan sistem lab dan *springkler biggun* dilakukan dengan memberikan air dengan rpm konstan yang telah ditetapkan untuk masing-masing kekuatan sumur pompa. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah parameter pertumbuhan tinggi tanaman pada umur 40 hst, 50 hst dan 60 hst, berat malai dan efisiensi penggunaan air.

**a. Analisis data**

Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik menggunakan analisis ragam (ANOVA) pada taraf nyata 5%. Selanjutnya, jika terdapat beda nyata dilakukan uji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata yang sama.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

***Pengaruh Perlakuan terhadap Pertumbuhan Sorgum***

Hasil pengamatan dan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa sistem irigasi dan interaksi kedua faktor tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman sorgum pada 40, 50 dan 60 hari setelah tanam (hst), namun perlakuan kombinasi bahan pembenah tanah (biochar dan pupuk kandang) dengan pupuk hayati IMR memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tinggi tanaman sorgum. Untuk mengetahui pengaruh bahan pembenah tanah dengan pupuk hayati dilakukan uji lanjut dengan BNJ pada taraf nyata 5 % terhadap tinggi tanaman 40, 50, 60 hst (Table 1)

Tabel 1. Pengaruh perlakuan kombinasi pemupukan terhadap tinggi tanaman sorgum 40, 50 dan 60 hst

Perlakuan	TT 40 hst <sup>*)</sup>	TT 50 hst <sup>*)</sup>	TT 60 hst <sup>*)</sup>
P1 <sup>*)</sup>	125,08 c	139,09 c	154,52 c
P2 <sup>*)</sup>	146,03 ab	162,25 ab	186,67 ab
P3 <sup>*)</sup>	121,09 c	135,34 c	151,27 c
P4 <sup>*)</sup>	133,40 bc	150,65 abc	169,53 bc
P5 <sup>*)</sup>	156,61 a	171,44 a	197,71 a
P6 <sup>*)</sup>	130,84 c	147,15 bc	167,59 c

Keterangan: \*) P1 = biochar, P2 = pupuk kandang, P3 = kontrol, P4 = biochar + pupuk hayati, P5 = pupuk kandang + pupuk hayati, P6 = pupuk hayati, TT 40 hst = Tinggi Tanaman 40 hst, TT 50 hst = Tinggi Tanaman 50 hst, TT 60 hst = Tinggi Tanaman 60 hst.

Tabel 1, menunjukkan bahwa pemberian biochar dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman sebesar 3,29 % (40 hst), 2,77 % (50 hst) dan 2,15 % (60 hst). Meningkatnya pertumbuhan

tinggi tanaman karena pemberian biochar disebabkan karena, aplikasi biochar mampu meningkatkan konservasi unsur hara yang larut pada cairan tanah sehingga pelindian hara

menjadi minimal. Lahan yang diberi biochar mampu menurunkan kehilangan fosfat ke aliran permukaan dan nitrogen ke air tanah, maka aplikasi biochar ke dalam tanah merupakan cara yang murah untuk menahan pelepasan karbon ke atmosfer (Goenadi, 2008). Selanjutnya pemberian pupuk kandang dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman sebesar 20,59 % (40 hst), 19,88 % (50 hst) dan 23,40 % (60 hst). Hal ini disebabkan karena pupuk kandang mengandung unsur hara lengkap. Unsur hara lengkap tersebut sangat dibutuhkan tanaman untuk melangsungkan pertumbuhannya, yang berupa berupa unsur makro maupun mikro. Unsur makro merupakan unsur hara tanaman yang dibutuhkan dalam jumlah besar selama pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu, pemanfaatan pupuk kandang menjadi sangat penting di bidang pertanian karena kebutuhan tanaman akan unsur hara baik hara makro dan mikro dapat terpenuhi dengan pemberian pupuk kandang (Widowati, 2011).

Selanjutnya pemberian pupuk hayati dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman sebesar 8,05 % (40 hst), 8,73 % (50 hst) dan 12,11 % (60 hst) dan pemberian kombinasi biochar+pupuk hayati dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman sebesar 10,17 % (40 hst), 11,31 % (50 hst), 12,07 % (60 hst). Hasil ini menunjukkan bahwa aplikasi biochar dengan pupuk hayati lebih baik dibandingkan dengan aplikasi biochar tanpa kombinasi pupuk hayati. Hasil pembahasan ini sejalan dengan hasil yang dilaporkan Gani (2010), bahwa biochar menyediakan habitat yang baik bagi mikroba tanah, tapi tidak

dikonsumsi seperti bahan organik lainnya.

Pada jangka panjang, biochar tidak mengganggu keseimbangan karbon-nitrogen bahkan mampu menahan dan menjadikan air dan nutrisi tersedia bagi tanaman, sedangkan pupuk hayati dapat membantu mendekomposisi hara yang tidak tersedia di dalam tanah menjadi hara yang tersedia bagi tanaman. Hasil ini sejalan dengan hasil yang dilaporkan Mulyana dkk. (2012) bahwa, pemberian inokulan konsorsia isolat *Azotobacter* sp. (KDB2) + *Bacillus* sp. (KLB5+BM5+KBN1) + *Trichoderma* sp. (KLF6) dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis. Inokulan mikroba rhizosfer ini mampu meningkatkan serapan hara N dan P oleh tanaman jagung manis masing-masing sekitar 153% dan 204%. Aplikasi IMR dapat meningkatkan tinggi tanaman sebesar 24%. Selain itu, pertumbuhan tinggi tanaman terbaik ditunjukkan oleh aplikasi kombinasi antara pupuk kandang dan pupuk hayati, yang mana dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman sebesar 29,33 % (40 hst), 26,67 % (50 hst) dan 30,70 % (60 hst). Hal ini disebabkan karena pupuk hayati dapat membantu dalam menyediakan hara yang dikandung pupuk kandang secara lebih cepat dibandingkan dengan aplikasi pupuk kandang tanpa kombinasi pupuk hayati. Hasil ini sejalan dengan hasil yang dilaporkan Il Sanuriza (2015), yang menyatakan bahwa perlakuan biokompos pupuk kandang hasil

fermentasi jamur *Trichoderma* sp. dapat meningkatkan tinggi tanaman kedelai.

Selanjutnya, berdasarkan hasil penelitian juga diketahui bahwa pertumbuhan tinggi tanaman sorgum sama, baik tinggi tanaman 40 hst, 50 hst dan 60 hst pada kedua sistem irigasi baik pada sistem irigasi menggunakan Leb dan menggunakan *springkler*. Artinya pada penelitian ini, sistem irigasi tidak memberikan pengaruh dalam meningkatkan tinggi tanaman sorgum manis. Hal ini disebabkan karena penggunaan air pada sistem *springkler* adalah sebesar 420 mm dan pada sistem lab adalah sebesar 600 mm. Hal ini sesuai dengan laporan FAO (2001), tanaman sorgum merupakan tanaman pangan yang adaptif dengan kebutuhan air 400-450 mm, sedangkan pada penelitian ini debit air yang diberikan pada kedua sistem irigasi berkisar antara 420-600 mm. Artinya bahwa kedua sistem irigasi

belum memberikan cekaman terhadap pertumbuhan sorgum yang akan dapat memberikan perbedaan pertumbuhan tinggi tanaman.

#### ***Pengaruh Perlakuan terhadap Hasil Sorgum***

Hasil pengamatan dan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa sistem irigasi dan interaksi kedua faktor tidak berpengaruh nyata terhadap berat malai namun perlakuan kombinasi bahan pembenah (biochar dan pupuk kandang) dengan pupuk hayati IMR memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap berat malai. Untuk mengetahui pengaruh kombinasi bahan pembenah dengan pupuk hayati dilakukan uji lanjut dengan BNJ pada taraf nyata 5 % terhadap berat malai tanaman sorgum (Tabel 2).

**Tabel 2. Pengaruh bahan pembenah dan pupuk hayati terhadap berat malai (ton/ ha)**

Perlakuan	Berat Malai
P1 <sup>*)</sup>	9,97 b
P2 <sup>*)</sup>	9,80 b
P3 <sup>*)</sup>	6,71 c
P4 <sup>*)</sup>	7,77 bc
P5 <sup>*)</sup>	17,31 a
P6 <sup>*)</sup>	9,25 bc

*Keterangan: \*) P1 = biochar, P2 = pupuk kandang, P3 = kontrol, P4 = biochar + pupuk hayati, P5 = pupuk kandang + pupuk hayati, P6 = pupuk hayati.*

Tabel 2, menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kandang, biochar dan pupuk hayati dapat meningkatkan berat malai. Pemberian biochar dapat meningkatkan berat malai dari 6,71 ton/ ha (kontrol) menjadi 9,97 ton/ ha, pemberian pupuk kandang dapat meningkatkan berat malai menjadi 9,80 ton/ ha, pemberian biochar + pupuk hayati dapat meningkatkan berat malai menjadi 7,77 ton/ ha, pemberian pupuk kandang + pupuk hayati dapat

meningkatkan berat malai menjadi 17,31/ ha ton dan pemberian pupuk hayati dapat meningkatkan berat malai menjadi 9,25 ton/ ha.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemberian biochar dapat meningkatkan berat malai sebesar 48,58%. Meningkatnya berat malai tersebut, disebabkan karena biochar mampu meningkatkan konservasi unsur hara mudah larut sehingga pelindian hara menjadi minimal. Lahan yang

diberi biochar mampu menurunkan kehilangan fosfat ke aliran permukaan dan nitrogen ke air tanah, maka aplikasi biochar ke dalam tanah merupakan cara yang murah untuk menahan pelepasan karbon ke atmosfer (Goenadi, 2008). Utami (2015) juga melaporkan bahwa aplikasi biochar dapat meningkatkan hasil tanaman jagung di lahan kering. Selanjutnya pemberian pupuk kandang dapat meningkatkan sebesar 46,05 %. Pemberian biochar dan pupuk hayati dapat meningkatkan berat malai, sebesar 15,79 %. Hasil ini menunjukkan bahwa aplikasi biochar secara sendiri lebih efisien dibandingkan dengan aplikasi biochar yang dikombinasikan dengan pupuk hayati. Hasil ini sejalan dengan hasil yang dilaporkan Gani (2010). Selain itu, dari Tabel 2 juga, dapat diketahui bahwa pemberian pupuk hayati dapat meningkatkan berat malai sebesar 37,85 %. Hal ini disebabkan karena pupuk h a y a t i d a p a t m e m b a n t u mendekomposisi hara yang tidak tersedia di dalam tanah menjadi hara yang tersedia bagi tanaman.

Inokulan mikroba rhizosfer ini mampu meningkatkan serapan hara N dan P oleh tanaman jagung manis masing-masing sekitar 153% dan 204%. Aplikasi IMR dapat meningkatkan bobot kering brangkasan tanaman jagung sebesar 64%, bobot dan produksi tongkol sebesar 29%. Selain itu, produksi dan biomassa tanaman terbaik ditunjukkan oleh aplikasi kombinasi antara pupuk kandang dan pupuk hayati, yang mana dapat meningkatkan berat malai sebesar 157,97 %. Hal disebabkan karena pupuk hayati dapat membantu dalam menyediakan hara yang dikandung pupuk kandang secara lebih cepat dibandingkan dengan aplikasi sendiri. Hasil ini sejalan dengan hasil yang dilaporkan Il Sanuriza (2015), yang menyatakan bahwa perlakuan

biokompos pupuk kandang hasil fermentasi jamur *Trichoderma* sp. dapat meningkatkan tinggi tanaman kedelai.

Lebih lanjut dari hasil penelitian ini juga, diketahui bahwa perlakuan sistem irigasi menunjukkan hasil berat malai tanaman yang sama pada kedua sistem irigasi baik pada sistem irigasi menggunakan Lab dan menggunakan springkler. Artinya pada penelitian ini, sistem irigasi tidak memberikan pengaruh dalam meningkatkan hasil tanaman sorgum manis. Hal ini disebabkan karena penggunaan air pada sistem springkler adalah sebesar 420 mm dan pada sistem lab adalah sebesar 600 mm. Hal ini sesuai dengan laporan FAO (2001), tanaman sorgum merupakan tanaman pangan yang adaptif dengan kebutuhan air 400-450 mm, sedangkan pada penelitian ini debit air yang diberikan pada kedua sistem irigasi berkisar antara 420-600 mm. Artinya bahwa kedua sistem irigasi belum memberikan cekaman terhadap pertumbuhan sorgum yang akan dapat memberikan perbedaan hasil.

#### ***Analisis Efisiensi Penggunaan Air***

Hasil perhitungan tentang efisiensi penggunaan air (WUE) pada tanaman sorgum baik pada sistem irigasi Lab dan sistem irigasi springkler berdasarkan metode Suwardji (2010) disajikan pada Tabel 3; dan berdasarkan analisis varian diketahui bahwa WUE pada sistem Lab dan *Springkler* hampir sama. Namun, pada perlakuan pemupukan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap efisiensi penggunaan air yang dapat diketahui dari WUE masing-masing perlakuan pemupukan pada kedua sistem irigasi.

Tabel 3. Efisiensi penggunaan air pada dua sistem irigasi Leb dan *Springkler* pada berbagai perlakuan pemupukan

Perlakuan	Lab			Springkler (kgmm <sup>-1</sup> )		
	mm	Kg	WUE (kgmm <sup>-1</sup> )	Mm	Kg	WUE (kgmm <sup>-1</sup> )
p1 <sup>*)</sup>	600	9,150.56	15.25 b <sup>**)</sup>	420	10,791.67	25.69 b <sup>**)</sup>
p2 <sup>*)</sup>	600	9,053.33	15.09 b	420	10,546.67	25.11 b
p3 <sup>*)</sup>	600	6,949.44	11.58 b	420	6,467.22	15.40 c
p4 <sup>*)</sup>	600	8,232.78	13.72 b	420	7,299.44	17.38 c
p5 <sup>*)</sup>	600	18,585.00	30.98 a	420	16,030.00	38.17 a
p6 <sup>*)</sup>	600	10,488.33	17.48 b	420	8,003.33	19.06 c
BNJ 5%			4,91			

Keterangan: <sup>\*)</sup> P1 = biochar, P2 = pupuk kandang, P3 = kontrol, P4 = biochar + pupuk hayati, P5 = pupuk kandang + pupuk hayati, P6 = pupuk hayati. <sup>\*\*)</sup> Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Berdasarkan Tabel 3, dapat diketahui tingkat efisiensi penggunaan air pada masing-masing perlakuan pemupukan pada kedua sistem irigasi, yang mana nilai WUE paling tinggi terdapat pada perlakuan p5 (kombinasi pupuk kandang dan pupuk hayati) baik pada sistem irigasi Lab dan pada sistem irigasi Springkler dan WUE terendah terdapat pada perlakuan kontrol. Oleh karena itu berdasarkan hasil penelitian ini maka disarankan aplikasi pemupukan kombinasi antara pupuk kandang dan pupuk hayati dengan sistem irigasi springkler dengan WUE sebesar 38,17 kgmm<sup>-1</sup>.

#### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan di atas maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: (1) Aplikasi pupuk kandang, biochar dan pupuk hayati dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Perlakuan pemberian pupuk kandang+pupuk hayati memberikan peningkatan hasil dari 6,71 ton/ ha menjadi 17,31 ton/ ha atau sebesar 157,79 %. (2) Sistem irigasi yaitu sistem irigasi Lab dan irigasi *Springkler* tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan

dan hasil tanaman sorgum. (3). Perlakuan pemupukan yang lebih efisien dalam penggunaan air adalah perlakuan pemupukan kombinasi pupuk kandang dan pupuk hayati (p5) dengan sistem springkler.

#### DAFTAR PUSTAKA

- FAO, 2001. *Cara Menentukan Kebutuhan Air Tanaman Sorgum*. <http://mangungh.wordpress.com/.../cara-nentuan-kebutuhan-air-pad>. diunduh 14 Mei 2016
- FAO, 2005. *The State Of Food And Agriculture 2005*. [www.fao.org/docrep/.../](http://www.fao.org/docrep/.../). (diakses 10 Oktober 2015).
- Gaur, 1980. *Effect Nitrogen Level*. <http://www.ajol.info/index.php/ajb/article/viewfile/15162/59480>. (diakses 12 Oktober 2015).
- Mulyadi, 2012. *Pupuk Biochar-Slow Release Organik*. [www.ugm.ac.id/.../unud-81-969963743-3%20disertasi.pdf](http://www.ugm.ac.id/.../unud-81-969963743-3%20disertasi.pdf).
- Mulyana, N. dan Dadang Sutdrajat, 2012. *Formulasi Inokulan Konsorsia Mikroba Rhyzosfer Berbasis*



- Kompos Teriradiasi. *Prosiding Pertemuan dan Presentasi Ilmiah-Penelitian Dasar Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Nuklir 2012*. Pusat Teknologi Akselerator dan Proses Bahan - B A T A N Yogyakarta, 4 Juli 2012. ISSN: 0216. (diakses 05 Oktober 2015).
- Rosmarkum, A. dan N. W. Yuwono, 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sumarno dan Karsono, 1995. *Pengembangan Usahatani Tanaman Sorgum*. pangan.litbang.pertanian.go.id/files/10-Arsyad%20Biba.pdf. (diunduh 10 Oktober 2015).
- Sukartono dan Utomo, 2012. Peranan Biochar sebagai Pembenh Tanah pada Pertanaman Jagung Di Tanah Lempung Berpasir (*Sandy Loam*) Semiarid Tropis Lombok Utara. *Jurnal Buana Sains* Vol. 12(1) : 91-98. jurnalunitri.ac.id/index.php/buana\_sains/article/156. (diakses 12 Oktober 2015).
- Suryaningsun B.I., 2012. Kajian Biochar Tempurung Kelapa dalam Meningkatkan Hasil dan Efisiensi Penggunaan Pupuk Nitrogen pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) serta Perbaikan Sifat Tanah Berpasir Kabupaten Lombok Utara. *Tesis*. Magister Pengelolaan Sumberdaya Lahan Kering. Universitas Mataram, Mataram.
- Suwardji *et al.*, 2004. *Rencana Pengembangan Strategi Lahan Kering*. www.prof-suwardji.com. (diunduh 11 Oktober 2015).
- Suwardji, 2010. *Penerapan Teknik Irigasi Springkler Big Gun untuk Pengembangan Sentra Produksi Hortikultura Unggulan Lahan Kering Provinsi NTB*. Program Intensif Pasca pada Deputi dan Peraturan Iptek Pusat Penelitian Pengembangan Lahan Kering. Penelitian Universitas Mataram, November 2010.
- Suwardji, 2011. *Lahan Kering*. suwardji-lahan-kering-blogspot.co.id/ (diunduh 12 Oktober 2015).
- Suwardji, 2013. *Pengelolaan Sumberdaya Lahan Kering*. Mataram: Universitas Mataram Press.
- Utami, E. S., 2015. Keragaman Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L) akibat Pemberian berbagai Aras Biochar dengan Bioaktivator *Trichoderma spp.* di Lahan Kering. *Tesis* Program Pascasarjana (Program Magister Pengelolaan Sumberdaya Lahan Kering) Universitas Mataram. Tidak dipublikasikan.
- Wikipedia, 2014. *Pupuk Kandang Ayam*. [http://repository.unand.ac.id/17322/1/PENGARUH\\_PEMBERIAN\\_BEBERAPA\\_DOSIS\\_PUPUK\\_KANDANG\\_AYAM\\_TERHADAP\\_PERTUMBUHAN\\_DAN\\_HASIL\\_TANAMAN\\_ROSELLA.pdf](http://repository.unand.ac.id/17322/1/PENGARUH_PEMBERIAN_BEBERAPA_DOSIS_PUPUK_KANDANG_AYAM_TERHADAP_PERTUMBUHAN_DAN_HASIL_TANAMAN_ROSELLA.pdf)
- Wiryono. 2012. Pemanfaatan Biochar dan Biokompos dalam Meningkatkan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L) dan Perubahan Sifat Kimia Tanah Inceptisol Kabupaten Lombok Timur. *Tesis*. 2012.
- Zubair, A., 2013. *Teknologi Bertanam Sorgum*. <https://anaszu.wordpress.com/penelitian-an-sorgum/teknologi-bertanam-sorgum/>. (diunduh 08 Juli 2016).