

PENGARUH SISTEM IRIGASI, BIOCHAR, PUPUK HAYATI DAN FITOSAN TERHADAP PERTUMBUHAN, HASIL DAN EFISIENSI IRIGASI UNTUK TANAMAN SORGUM DI TANAH PASIRAN LAHAN SUB OPTIMAL KERING DI KABUPATEN LOMBOK UTARA

The Influence of Irrigation Methods, Biochar, Biofertilizer and Fotosan Application on Growth, Yield and Irrigation Efficiency of Sorghum Plant In Dryland Sandy Soil of North Lombok

Sukartono^{1*}, Suwardji¹ dan M.Khairul Azmi²

¹Dosen Program Studi Ilmu Tanah Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Mataram Jalan Majapahit No 62 Mataram Lombok Indonesia 83125

²Alumni Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram

Email^{*}: suwardji@unram.ac.id (penulis yang dapat dihubungi untuk korespondensi)

ABSTRACT

The dry land in Indonesia is very wide, which is around 67 million hectares including some those in the West Nusatenggara Province which covering area of 1,807,463 ha. There are some constrains to develop these dryland become a productive dryland farming such as coarse soil texture and low water availability as a result of climatic condition with only 3 moths of wet month with eratic rainfall.

The aims of this study is determine the effect of the irrigation methods (flooding and drip irrigation), biochar, biofertilizers and phytosan application on growth, yield and irrigation efficiency of sorghum plant in the sandy soil of dryland of the North Lombok. Field research was conducted at the Teaching Farm Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, University of Mataram in Akar Akar Village, Subdistric of Bayan of North Lombok Regency from October 2018 to February 2019. The experimental design used in this study was a split plot design, with the main plot treatment of two irrigation methods namely the flooding irrigation method (IL) and drip irrigation method (IT) and subplots consist of 6 treatments (control; biochar 10tons/ ha; phytosan 5 cc / liter; biochar 10tons / ha + phytosan 5 cc / liter; biological fertilizer IMR 2kg / ha and biochar 10 tons/ ha + biological fertilizer IMR 2kg / ha with three replications so that we get 18 subplots in each irrigation method.

The results showed that: (1) The combination of biochar and Rhyzosphere Microbial Inocum (IMR) was able to increase the maximum vegetative dry weight of sorghum plants up to 87%. (2) The treatment of biochar and phytosan can increased the production of sorghum plants up to 52%. (3) Flooding irrigation and drip irrigation methods did not significantly influence the dry weight of sorghum plants, but biofertilizer significantly influenced the maximum vegetative dry weight of sorghum plants. (4) There is an effect of the irrigation efficiency under two irrigation methods width 23.14 mm/ ha for drip irrigation method and 12.42 mm / ha for flooding irrigation method, but those two irrigation methods did not interact with the dry weight and yield of sorghum crop.

Keywords: Biochar, Irrigation Methods, Biofertilizer, Fitosan, aand Sweet Sorghum.

ABSTRAK

Lahan kering di Indonesia sangat luas yaitu sekitar 67 juta hektar termasuk di wilayah Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) merupakan daerah yang sebagian besar wilayahnya terdiri dari lahan sub optimal kering (LSOK) seluas 1.807.463 ha, yang memiliki berbagai kendala dalam pengembangannya antara lain: memiliki tekstur tanah yang kasar yang didominasi pasir dan ketersediaan air yang sangat terbatas karena memiliki bulan basah 3-4 bulan dengan curah hujan yang eratik (tidak menentu). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh sistem irigasi (leb dan tetes), serta biochar dan pupuk hayati serta hormon tumbuh fitosan terhadap pertumbuhan, hasil dan efisiensi penggunaan air irigasi tanaman sorgum di LSOK di Lombok Utara.

Penelitian lapangan dilakukan di Teaching Farm Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Mataram di Desa Akar Akar Kecamatan Bayan Kabupaten Lombok Utara dari bulan Oktober 2018 sampai Februari 2019 menggunakan rancangan petak terbagi (*split plot*), dengan perlakuan petak utama dua sistem irigasi yaitu sistem irigasi leb (IL) dan sistem irigasi tetes (IT) dan anak petak terdiri dari 6 perlakuan (kontrol; biochar 10ton/ha; fitosan 5 cc/liter; biochar 10ton/ha + fitosan 5 cc/liter; pupuk hayati IMR 2kg/ha dan biochar 10 ton/ha + pupuk hayati IMR 2kg/ha dengan tiga ulangan sehingga di dapatkan 18 anak petak pada setiap sistem irigasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Kombinasi pemberian bahan pembenah tanah biochar dan Inokum Mikroba Ryzozfer (IMR) mampu meningkatkan berat kering vegetatif maksimum tanaman sorgum sebesar 87%. (2) Perlakuan pemberian bahan pembenah tanah biochar dan fitosan mampu meningkatkan produksi tanaman sorgum sebesar 52%. (3) Sistem irigasi leb dan irigasi tetes tidak berpengaruh terhadap bobot kering tanaman sorgum, namun bahan pembenah tanah berpengaruh terhadap berat kering vegetatif maksimum tanaman sorgum. (4) Terdapat pengaruh efisiensi penggunaan air irigasi pada sistem tetes 23.14 mm/ha dan sistem irigasi leb 12.42 mm/ha dengan kombinasi perlakuan pembenah tanah akan tetapi kedua sistem irigasi tidak terjadi interaksi terhadap bobot biji panen tanaman sorgum.

Kata kunci: Biochar, sistem Irigasi, Pupuk Hayati, Sorgum.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan pangan, energi dan lingkungan akan menjadi permasalahan besar di masa mendatang bagi Indonesia dengan peningkatan jumlah penduduk yang mencapai 1,4% per tahunnya. Krisis pangan dan energy serta kerusakan lingkungan pada saat ini sudah mulai dirasakan karena kita masih sangat tergaantung pada cara konvensional dalam memenuhi kebutuhan pangan khususnya beras dan penggunaan energi yang tidak terbarukan dari bahan fosil yang sudah mulai terbatas ketersediaannya serta kerusakan lingkungan yang mulai banyak dihadapi karena kurangnya memperhatikan prinsip pembangunan yang berkelanjutan. Oleh karena itu, perlu mencari sumber pangan dan energy baru dan terbarukan alternatif yang dapat

dikembangkan secara mudah dan murah serta berkelanjutan (Suwanto, 2012). Usaha mencari sumber pangan alternatif non-beras harus terus diupayakan sejalan dengan laju pertumbuhan penduduk yang sangat besar dan mulai terbatasnya lahan pertanian yang subur untuk pengembangan tanaman padi. Usaha ini tidak terbatas pada tanaman pangan utama (padi) melainkan juga penganekaragaman pangan dengan mengembangkan tanaman pangan alternatif seperti sorgum yang memiliki potensi cukup besar untuk dikembangkan di lahan sub optimum kering (LSOK) yang masih sangat luas di Indonesia (67 juta hektar) termasuk di Provinsi NTB (1,804 juta hektar).

Sorghum merupakan tanaman pangan alternatif yang memiliki potensi yang cukup besar untuk dikembangkan di Indonesia. Tanaman sorgum dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada kondisi LSOK yang sangat marginal dan bervariasi. Yang membuat pengembangan tanaman sorgum menjadi menarik adalah dapat beradaptasi pada daerah yang sangat luas pada berbagai tipe kondisi biofisik dan lingkungan di wilayah LSOK. Selain itu tanaman sorgum mempunyai keistimewaan lebih tahan terhadap cekaman kekeringan bila dibandingkan dengan tanaman palawija lainnya seperti jagung, karena tanaman sorgum dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik dengan kebutuhan air yang lebih rendah dibandingkan dengan jagung. Tanaman jagung memerlukan air sekitar 600-700 mm/hektar sampai panen sedangkan tanaman sorgum hanya memerlukan air sebesar 420-500 mm untuk dapat berproduksi dengan baik (Irwan *et. al.*, 2004; Diansyah, 2017).

LSOK di Indonesia sangat luas yaitu sekitar 67 juta hektar yang belum dimanfaatkan secara optimal (Suwardji *et al*, 2003), termasuk di dalamnya adalah lahan kering di provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB). NTB merupakan daerah yang sebagian besar wilayahnya terdiri dari lahan kering seluas 1.807.463 ha (84 % dari luas daratan NTB). Dari potensi luasan lahan kering yang ada di NTB ada sekitar 466.000 hektar yang berpeluang untuk dikembangkan untuk menjadi daerah pertanian yang produktif (Suwardji, 2007).

LSOK memiliki berbagai kendala dalam pengembangannya menjadi lahan pertanian yang produktif diantaranya (1) ketersediaan air yang rendah, (2) jenis tanah yang bertekstur kasar (tanah pasir), (3) kandungan bahan organik yang rendah dan (4) kesuburan tanah yang rendah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan LSOK di atas adalah dengan penambahan bahan pembenah tanah lokal seperti biochar. Selain itu penambahan pupuk hayati dan penerapan sistem irigasi yang

tepat juga sangat penting guna mengatasi kendala rendahnya ketersediaan air dan upaya meningkatkan efisiensi air penggunaan air pada tanah pasiran tersebut.

Untuk dapat mengembangkan sistem pertanian terpadu berbasis sorgum-ternak dan sumber energi bioetanol, harus mempertimbangkan hasil produksi biji sorgum, hasil biomasa batang dan daun sorgum serta kadar brik yang dapat memenuhi kriteria yang secara ekonomi menguntungkan dengan teknologi yang mudah, murah dan dapat diterapkan oleh petani.

Berdasarkan uraian di atas dalam upaya mengembangkan alternatif penyediaan pangan dan mencari peluang sumber energy baru dan terbarukan serta pengembangan produksi daging sapi maka sangatlah penting untuk melakukan penelitian “Pengaruh Sistem Irigasi, Biochar, Pupuk Hayati dan Fitosan Terhadap Pertumbuhan, Hasil Tanaman dan Efisiensi Irigasi Untuk Tanaman Sorgum” di Tanah Pasiran LSOK Kabupaten Lombok Utara.

1.2. Tujuan

Mencari skenario pengelolaan tanah dan tanaman yang dapat meningkatkan produksi tanaman sorgum serta meningkatkan efisiensi penggunaan air irigasi di tanah pasiran lahan kering di Kabupaten Lombok Utara.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayakan, cangkul, tali rafia, bambu, pipa, gembor, meteran, timbangan, selang, water meter, hand sprayer, sekop, tangki penampung air, parang, sabit, tugal, kantong plastik, triplek, palu, paku, bambu, kamera dan alat tulis menulis. Bahan yang telah digunakan dalam penelitian ini adalah benih sorgum, biochar tempurung kelapa, fitosan, pupuk hayati IMR, pupuk ponska, pestisida curacron.

2.2. Metode

Percobaan ini menggunakan metode ekperimental di lapangan pada tanah pasiran lahan kering di Teaching Farm Fakultas Pertanian Universitas Mataram di Desa Akar Akar Kabupaten Lombok Utara yang dilengkapi dengan sistem irigasi lele (*surface irrigation*) dan sistem irigasi tetes (*drip irrigation*) dengan menggunakan rancangan petak terbagi (*split plot*), dengan perlakuan petak utama dua sistem irigasi yaitu sistem

irigasi lele (IL) dan sistem irigasi tetes (IT) dan anak petak yang terdiri dari 6 perlakuan yaitu B0P0 = Kontrol, B1P0 = Biochar (10 ton/ha), B0P1 = Fitosan (5 cc/liter), B1P1 = Biochar (10 ton/ha) + Fitosan (5 cc/liter), B0P2 = Pupuk Hayati IMR (2 kg/ha), B1P2 = Biochar (10 ton/ha) + Pupuk Hayati IMR (2 kg/ha) dan diulang tiga kali sehingga didapatkan 18 anak petak pada setiap sistem irigasi. Untuk semua plot diperoleh 36 petak percobaan dengan masing-masing petak percobaan 1,8 x 7 M².

Pelaksanaan Percobaan yaitu persiapan pupuk Phonska, pengolahan tanah, pembuatan petak percobaan, perendaman benih, penanaman, pemberian pupuk Phonska dibagi 2 kali umur 2 minggu setelah tanam (HST) dan umur 40 HST, pemberian Fitosan 3 kali (15, 40, 67 HST), pemeliharaan, pemanenan sorgum dilakukan pada saat malai sorgum yang sudah cukup tua bijinya bernas dan keras. Panen dengan kriteria tersebut dilakukan pada umur 110 hari setelah tanam (HST).

Variabel yang diamati yaitu tinggi tanaman. Pengamatan dilakukan pada tanaman berumur 14, 28, 42, 56, 70, 84, 98 hari setelah tanam (HST), berat berangkasan basah tanaman, berat berangkasan kering diamati saat panen, berat 1000 biji, hasil tanaman dan pengukuran kadar brix dilakukan saat tanaman berumur 65, 72, 79, 86, 93 HST dengan interval waktu 7 hari menggunakan alat refractometer brix. Pengukuran *brix* dilakukan dengan cara menebang batang sorgum lalu diperas bagian tengah ruas dan dikeluarkan niranya pada 3 titik yaitu pada batang bagian pucuk, tengah, dan batang bagian bawah. Data hasil percobaan dianalisis menggunakan analisis keragaman (*Analysis of variance*) pada taraf nyata 5%. Jika ada perlakuan berbeda nyata antar rata-rata, maka dilakukan dengan menggunakan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada tarafnya

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Berat kering Vegetatif Maksimum Tanaman

Tabel 2. Hasil analisis rerata pengaruh bahan pembenah tanah menunjukkan adanya beda nyata pada rerata bobot berangkasan kering tanaman sorgum (kg/ha)

Perlakuan	Bobot Brangkasan Kering (kg/ha)
P1	23149 b
P2	41666 ab
P3	38194 ab

P4	39930 ab
P5	41666 ab
P6	43402 a

Keterangan:

P1= Control, P2= Biochar, P3= Fitosan, P4= Biochar+ Fitosan, P5= IMR, P6= Biochar+ IMR, BBK= Berat Berangkas Kering. Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Berdasarkan hasil analisis keragaman antara sistem irigasi (sistem irigasi leban dan sistem irigasi tetes) menunjukkan tidak ada interaksi antara kedua faktor utama sistem irigasi (sistem irigasi leban dan sistem irigasi tetes), namun perlakuan bahan pembenah tanah memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap berat kering pertumbuhan vegetatif maksimum (Tabel 1). Tabel 1. hasil analisis rerata pengaruh bahan pembenah tanah menunjukkan adanya beda nyata pada rerata bobot berangkas kering tanaman sorgum (kg/ha). Tabel 1. menunjukkan bahwa perlakuan bahan pembenah tanah biochar + IMR (P6) yang paling tinggi mampu meningkatkan berat berangkas kering yaitu 43402 kg/ha atau mampu meningkatkan bobot berangkas kering sebesar 87%. Hal ini mungkin disebabkan karena kondisi tekstur tanah yang relatif kasar dan kondisi strukturnya yang sangat porous untuk tanah di Desa Akar Akar mengakibatkan kesuburan fisiknya yang rendah. Untuk memodifikasi sifat fisik dan sekaligus meningkatkan kemampuannya mengikat air, maka perlu dilakukan penambahan bahan pembenah tanah seperti biochar, sehingga air tersedia bagi tanaman meningkat. Dilain pihak penambahan pupuk hayati membantu tanah dapat meningkatkan sifat biologi tanah untuk membantu dalam mendekomposisi unsur hara yang terkandung di dalam tanah dan sekaligus untuk memperbaiki sifat biologi tanah yang lain.

Berdasarkan data di atas bahwa untuk lahan kering di Desa Akar Akar perlu dilakukan perbaikan kualitas fisik tanah dengan menambahkan biochar (P2) yang mampu meningkatkan berat kering secara nyata, namun ternyata pengaruh biochar dan pupuk hayati IMR secara bersama sama dapat menghasilkan biomassa bahan kering yang tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa disamping untuk memperbaiki sifat fisik tanah yang digunakan untuk penelitian ini yang kesuburan fisiknya rendah, juga sangat diperlukan untuk memperbaiki sifat biologi tanah dengan pupuk hayati. Data hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi bahan pembenah tanah untuk memperbaiki sifat fisik harus diikuti dengan upaya memperbaiki sifat biologi tanah untuk memaksimalkan hasil berangkas kering pada tanaman sorgum.

Selanjutnya, penambahan biochar juga mampu memberikan lingkungan yang baik juga mampu meningkatkan kelengasan tanah dan sifat sifat kimia yang lain yang diperlukan oleh IMR untuk mampu secara optimal melakukan pendaauran unsur hara *insitu*. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil temuan Gani, (2010) yang menyatakan bahwa biochar tidak dimanfaatkan oleh mikroba seperti bahan organik lainnya, akan tetapi mampu bertahan dalam waktu yang sangat lama di dalam tanah dan tidak mengganggu keseimbangan karbon dan nitrogen bahkan mampu menahan dan menjadikan air dan nutrisi lebih tersedia bagi tanaman. Widowati, (2012) juga menemukan selain biochar mengandung unsur hara K, juga memiliki fungsi sebagai pembenah tanah dan mampu menahan hara dari pencucian, sehingga pada akhirnya dapat menghasilkan berat kering biomasa tanaman lebih baik dibandingkan kontrol. Hasil yang sama ditemukan Sumei *et. al.*, (2015) yang melaporkan bahwa biochar jenis tempurung kelapa muda mampu meningkatkan berat kering biomasa tanaman jagung hingga 40.83% dan kombinasi pemberian biochar dan pupuk hayati lebih efektif dibandingkan dengan penambahan biochar saja.

3.2 Pengaruh Perlakuan terhadap Produksi Tanaman Sorgum

Selanjutnya perlakuan kombinasi bahan pembenah tanah yang berbeda memberikan pengaruh pada peningkatan produksi tanaman sorgum yang nyata (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil analisis rerata pengaruh bahan pembenah tanah terhadap produksi tanaman sorgum (kg/ha).

Perlakuan	Berat Biji Kering (Kg/ha)
P1	4142 c
P2	6243 a
P3	5350 b
P4	6299 a
P5	6243 a
P6	5808ab

Keterangan: P1= Control, P2= Biochar, P3= Fitosan, P4= Biochar + Fitosan, P5= IMR, P6= Biochar + IMR, BBB= Berat Berangkas Butir. Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Data hasil penelitian Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan bahan pembenah tanah biochar dan hormon pengatur tumbuh fitosan (P4) yang paling tinggi mampu meningkatkan bobot produksi sebesar 6299 kg/ha atau mampu meningkatkan bobot

produksi sekitar 52%. Hal ini dikarenakan bahwa perbaikan kondisi sifat fisik tanah yang mampu mempertahankan kecukupan lengas tanah bagi tanaman dan tersedianya sumber N, P dan K dari pupuk anorganik yang diberikan masih mampu mencukupi kecukupan kebutuhan hara yang mampu menghasilkan produksi biji sorgum yang lebih baik dari perlakuan P4 dibandingkan dengan perlakuan P6. Fitosan merupakan fitohormon dalam bentuk polisakarida yang berfungsi sebagai sinyal biologis di dalam sel dan mampu mengatur pertahanan simbiosis, selain itu fitosan merupakan salah satu senyawa organik turunan kitin, berasal dari biomaterial kitin yang dewasa ini banyak di manfaatkan untuk berbagai keperluan sebagai zat pemacu pertumbuhan tanaman (Anisa, 2014). Fitosan mengandung gibberelin, IAA, dan Zeatin (Sosmita dan Haryanto, 2016). Gibberelin berfungsi merangsang dan pembelahan sel, terutama merangsang pertumbuhan primer. IAA (*Indole Acetate Acid*) berfungsi sebagai hormon pengembangan sel. Sedangkan zaetin berfungsi sebagai mengontrol, memperbanyak dan memperbaiki kualitas buah serta memperlambat kondisi kekeringan dan keguguran pada bunga, daun dan buah. Sehingga secara langsung dapat meningkatkan hasil tanaman sorgum. Selain itu penambahan bahan pembenah tanah seperti biochar sangat penting untuk memperbaiki sifat fisik tanah dan meningkatnya kemampuan tanah memegang air sehingga meningkatkan air tersedia bagi tanaman untuk dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik. Peningkatan pertumbuhan dan komponen peningkatan hasil tanaman yang diikuti dengan perbaikan kondisi lengas tanah dan adanya kecukupan hara yang tersedia sehingga mendukung pertumbuhan dan peningkatan hasil tanaman, yang di duga menyebabkan perlakuan P4 lebih unggul di bandingkan dengan perlakuan yang lainnya (P2, P3, P5, dan P6).

3.3. Pengaruh Perlakuan terhadap Efisiensi Penggunaan Air Irigasi

Hasil analisis keragaman pengaruh sistem irigasi dan bahan pembenah tanah terhadap efisiensi penggunaan air irigasi biji panen berbeda nyata antara kedua sistem irigasi yaitu sistem irigasi lele sebesar 12,42 mm/ha dan sistem irigasi tetes 23,14 mm/ha akan tetapi tidak ada interaksi kedua sistem irigasi (sistem irigasi lele dan sistem irigasi tetes) dan kombinasinya dengan bahan pembenah (Tabel 3).

Tabel 3. Efisiensi penggunaan air irigasi pada dua sitem irigasi Leb dan Tetes pada berbagai perlakuan terhadap berat biji panen tanaman sorgum (kg/mm/ha).

Perlakuan	Leb			Tetes		
	mm	kg/ha	kg/mm/ha	Mm	kg/ha	kg/mm/ha
P1	466	4138.89	8.87 b	241	4145.83	17.22 b
P2	466	6645.83	14.25 a	241	5841.67	24.26 a
P3	466	5194.44	11.13 a	241	5506.25	22.87 a
P4	466	6569.44	14.08 a	241	6029.86	25.05 a
P5	466	6291.67	13.49 a	241	6194.44	25.73 a
P6	466	5916.67	12.68 a	241	5700.00	23.68 a

Keterangan: P1= Control, P2= Biochar, P3= Fitosan, P4= Biochar + Fitosan, P5= IMR, P6= Biochar+IMR. Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Tabel 3 memperlihatkan bahwa bahan pembenah tanah yang berasal dari pupuk hayati IMR (P5) memberikan pengaruh terbaik untuk efisiensi penggunaan air irigasi berat kering dan efisiensi penggunaan air irigasi pada produksi biji tanaman sorgum. Hal ini diduga bahwa bahan pembenah tanah seperti pupuk hayati IMR mampu meningkatkan kualitas biologi tanah sehingga kemampuan mendekomposisi bahan organik yang ada di dalam tanah sangat baik sehingga hasil dekomposisi tersedia bagi tanaman seperti ketersediaan unsur hara yang memadai untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan sistem irigasi tetes.

Data ini menunjukkan bahwa, setelah faktor air tercukupi juga faktor kedua yang sangat penting didalam pertumbuhan dan produksi sorgum adalah berkaitan sifat biologi tanah, data ini juga menunjukkan bahwa tanah yang digunakan mempunyai kondisi biologi yang kritis dan di perlukan tambahannya melalui pupuk hayati. Boleh jadi tambahan pupuk hayati mampu meningkatkan pendauran hara *insitu* sehingga tanaman tersedia unsur hara cukup memadai untuk tumbuh dan berkembangnya tanaman di lahan kering. Hasil yang sama telah di kemukakan oleh Hirjani *et. al.*, (2015) bahwa perlakuan pupuk hayati mampu meningkatkan kadar N di dalam jaringan tanaman akibat pemberian pupuk hayati.

Perlakuan yang paling memberikan efisiensi penggunaan irigasi tertinggi adalah jenis bahan pembenah tanah yang berasal dari pupuk hayati IMR (P5) yaitu pada irigasi tetes 81.87 kg/mm/ha untuk berat kering dan 25.73 kg/mm/ha untuk produksi biji. Kemudian biochar + pupuk hayati (P6) yaitu 173.07 kg/mm/ha untuk berat berangkasan kering dan biochar + fitosan (P4) 25.05 kg/mm/ha untuk produksi biji. Selanjutnya perlakuan biochar + fitosan (P4) = biochar (P2) 158.65 kg/mm/ha untuk berat berangkasan kering dan biochar (P2) 24,26 kg/mm/ha untuk produksi biji, fitosan (P3)

129.80 kg/mm/ha untuk berat berangkasan dan biochar (P2) 24.26 kg/mm/ha untuk produksi biji. Sementara itu, efisiensi penggunaan air irigasi berat berangkasan kering dan produksi biji tanaman sorgum paling rendah sebagai akibat dari tanpa diberikan bahan pembenah tanah dan hormon tumbuh P1 (kontrol).

Berdasarkan data diatas bahwa untuk mengoptimalkan manfaat lahan kering khususnya di Lombok Utara yang kondisi tanahnya berpasir, ketersediaan air yang kurang serta kandungan organiknya yang rendah, sangat tepat menggunakan bahan pembenah tanah berupa biochar, IMR dan hormon pengatur tumbuh dengan sistem irigasi tetes. Hal ini dapat menciptakan kesehatan tanah dan menjaga biota tanah sehingga tanah menyediakan nutrisi yang cukup bagi tanaman, sehingga penggunaan air lebih efisien. Hal ini sesuai dengan pernyataan Gusniawati *et. al.*, (2008) bahwa jamur *Trichoderma* sp, dapat mempercepat proses dekomposisi alang-alang menjadi humus dan dosis kompos alang-alang 5ton/ha menyebabkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung menjadi lebih tinggi. Putradji, (2015) juga melaporkan bahwa pupuk hayati *Trichoderma* sp. dapat memproses lebih cepat dekomposisi sampah organik rumah tangga dengan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan mikroorganisme dekomposer lainnya. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Aqil & Bunyamin, (2013) melaporkan bahwa penggunaan efisiensi air (WUE) tertinggi (WUE= 6.70) terdapat jumlah air yang di berikan sejumlah 488 mm/musim dengan hasil biji 3.27 gram/tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kombinasi pemberian bahan pembenah tanah biochar dan pupuk hayati mampu meningkatkan berat kering vegetatif maksimum tanaman sorgum sebesar 87%.
2. Perlakuan pemberian bahan pembenah tanah biochar dan fitosan mampu meningkatkan produksi tanaman sorgum sebesar 52%.
3. Sistem irigasi leban dan irigasi tetes tidak berpengaruh terhadap bobot kering tanaman sorgum, namun bahan pembenah tanah berpengaruh terhadap berat kering vegetatif maksimum tanaman sorgum.
4. Terdapat pengaruh efisiensi penggunaan air pada sistem irigasi tetes 23.14 kg/mm/ha dan sistem irigasi leban 12.42 kg/mm/ha dengan kombinasi perlakuan pembenah tanah terhadap bobot biji panen tanaman sorgum.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiansyah. (2017). Respon Pertumbuhan dan Bobot Malai Kering Panen Tanaman Shorgum (*Sorghum Bicolor* (L) Moench) Akibat Pemberia Bahan Pembenah Tanah dan penerapan Sistem Irigasi di Lahan Kering Lombok Utara. Tesis Program Megister Pengolahan Sumber Daya Lahan Kering. Universitas Mataram
- Anisa F. (2014). Pengaruh Citosan dan Coumarin Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Benih KentangG2 Kultivar Granola. *Agric. Sci. J.* Vol 1 No. 4: 100-10.
- Aqil M. dan Bunyamin, z. (2013). Optimalisasi Pengelolaan Agroklimat Pertanaman Sorgum. Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian, 2013. Balai Penelitian Tanaman Serelia
- Gani, A. (2010). Multiguna Arang Hayati Biochar. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Sinar Tani edisi 13-19 oktober 2010.
- Gusniawati, Fatia N.M.E., dan Arief, R. (2008). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jung Dengan Pemberian Kompos Alag-alag. *Jural Agronomi* 12(2): 23-27.
- Hirjani dan Suwardji (2017). Pengaruh dosis pupuk NPK dan Pupuk kandang terhdap pertumbuhan, hasil, serapan N dan efisiensi penggunaan air tanaman sorgum di tanah pasiran lahan kering Lombok Utara. Laporan Penelitian.
- Irwan W., Wahyudi A., Susilawati R., dan T. Nurmala. (2004). Intraksi Jarak tanam dan Jenis Pupuk Kandang Terhadap Komponen Hasil Dan kadar Hara Tepung Sorgum (*sorghum bicolor* L. Moench) pada Inseptisol di Jatinango. *Jurnal Budidaya Tanaman* 4:128-136.
- Putradji, S. (2015). Uji Dosis Aplikasi Biokompos Sampah Organic Rumah Tagga Hasil Permentasi 2 (Dua) Jenis Decomposer Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah di Lahan Kering. Tesis Megister Pengelolaan Sumber Daya Lahan Kering. Mataram: Universitas Mataram.
- Sasmita E. R., dan Darban Haryato. (2016). Penerapan Kitosan Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Kemiri Sunan. Fakultas Pertanian UPN 'Veteran'. Yogyakarta.
- Sumei T. Widowati., Sutoyo. (2015). Respon Tanaman Jagung Terhadap Aplikasi Biochar dan Pupuk Susulan N dan K pada Tanah Terdegradasi. Fakultas Pertanian. Universitas Tribhuwana Tungadewi.
- Suwardji. (2006). Sekenario Sistem Budidaya Taaman yang Dapat Meningkatkan Efesiesi Penggunaan Air Irigasi Dari Sumber Air Tanah Dalam dan Nitrogen Pada Lahan Kering Pasiran Di Lombok Utara. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Lahan Kering Universitas Mataram.
- Suwardji. (2010). Penerapan Teknik Irigasi Sprinkel Big Gun untuk Pengembangan Sentral Produksi Hortikutura Uggula Lahan Kering Provinsi NTB.
- Suwardji. (2013). Pengelolaan Sumberdaya Lahan Kering. Mataram: Universitas Mataram Press.
- Suwardji. (2015). Karakteristik Tanah di Desa Akar-akar Kecamatan Bayan Fakultas Pertanian Universitas Mataram.
- Suwarto. (2012). Menjadikan Ubi Kayu Sebagai Sumber Ketahanan Pangan dan Energi di Indonesia. Dalam Prosiding Simposium dan Seminar Bersama PERAGI-PERHORTI-PERIPI-HIGI Mendukung Kedaulatan Pangan dan Energi yang Berkelanjutan. p 91-94. Bogor, 1-2 Mei 2012.
- Widowati, Asnah, w. H. Utomo. 2014. The Use of Biochar to Reduce Nitrogen and Potosium Leching From Soil Cultivated With Maize. ISSN:2339-076X, Vol 2 No 1.