

PENGARUH PEMBERIAN *BIOCAR* TERHADAP TANAMAN KANGKUNG DARAT DI LAHAN TERCEMAR LIMBAH CAIR (DI SUBAK CUCULANDESA KEPAON)

I Made Murjaya¹⁾, Putu Sujana²⁾, Made Suryana³⁾

^{1,2,3)} Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mahasaraswati Denpasar
Corresponding Author : -

ABSTRACT

The research aims to determine the type of biochar that is best used for the growth and yield of kangkungdarat plants grown on land contaminated with liquid waste. The study used a Randomized Block Design (RBD) using 5 treatments, using the treatment of rice husk biochar (B1), chicken manure biochar (B2), coconut shell biochar (B3), mahogany biochar (B4) and control (B0). The treatment of chicken manure biochar (B2) showed significantly different results ($P < 0.01$) compared to the control (B0) of all observational parameters such as maximum plant height per plant, maximum number of leaves per plant, total wet weight of plants per plant, plant root wet weight per plant, total plant dry weight per plant and dry weight of plant roots per plant. The results of the study showed that the supply of chicken manure biochar (B2) at a dose of 15 tons / ha could increase plant height, leaf number, plant total wet weight, root wet weight plants, total dry weight of plants and dry weight of root water spinach plants.

Keywords: Biochar, Liquid Waste, Land Kale Plants

1. PENDAHULUAN

Kangkung merupakan tanaman sayuran yang banyak diperdagangkan dan sangat disukai konsumen. Kangkung sebenarnya sudah dikenal di banyak penjuru dunia dengan berbagai macam sebutan, diantaranya Kangkong (Thailand), Kangkung (Vietnam dan Indonesia), Water spinach (Inggris), Weng Cai (China) dan lain-lain. Kangkung termasuk dalam keluarga kangkung-kangkungan Convolvulaceae, yang merupakan tanaman yang tumbuhnya sangat cepat dan mudah hidup. Menurut Sulaksono, (2005) bahwa sebagai bahan makanan kangkung mengandung nutrisi yang baik seperti vitamin A, B, C, fosfor, zat besi (2,5 mg/100 g), serat, selenium, asam amino, dan kalsium. Hasil penelitian Suryana dkk (2016) yang melakukan penelitian di rumah kaca dengan menggunakan beberapa perlakuan biochar kotoran ayam, biocarsekampadi, biochar batok kelapa, kayumahoni. Mendapatkan secara perlakuan dosis 15 ton/ha. Pada masing – masing biochar meningkatkan pertumbuhan tanaman sawi hijau serta memperbaiki sifat tanah.

Usaha memenuhi permintaan kangkung perlu adanya upaya peningkatan volume produksi kangkung. Peningkatan hasil panen tanaman kangkung dapat dilakukan dengan berbagai cara,

baik secara intensifikasi pertanian maupun ekstensifikasi pertanian. Namun dengan seiring dengan menyempitnya lahan, peningkatan produksi kangkung dapat dilakukan dengan cara intensifikasi pertanian, salah satu dengan melakukan pemupukan yang baik dan benar sehingga mendapatkan hasil yang maksimal. Berdasarkan data BPS Kota Denpasar (2013) terdapat lahan sawah pertanian seluas 2,597 ha, dengan jumlah subak sebanyak 41 buah. Areal subak yang lahannya tercemar limbah cair yang berasal dari sablon terbanyak berada di Kecamatan Denpasar Selatan, yang meliputi subak Kerdung 215 ha, subak Kepaon 119 ha dan subak Cuculan 99 ha. Hasil penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa limbah cair sablon yang mencemari tanah pertanian di Kota Denpasar mengandung logam berat seperti Cu, Pb, Cd, Fe dan Cr. Apabila tanah tersebut ditanami, maka tanaman tersebut akan mengakumulasi unsur dan senyawa yang berbahaya, yang dapat menimbulkan dampak negatif bagi yang mengkonsumsi produk tersebut. Pada akhirnya memberi peluang terjadinya penurunan kualitas tanah, dan bahkan logam berat yang terkandung dalam limbah cair sablon dapat juga merupakan racun bagi tanaman yang tumbuh pada tanah tersebut.

Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan di atas, diperlukan solusi untuk mengatasi dan merehabilitasi tanah sawah yang tercemar limbah cair sablon tersebut dengan memanfaatkan potensi bahan organik seperti biochar. Penambahan biochar sebagai pembenah tanah yang berasal dari hasil pembakaran limbah produk pertanian dengan oksigen terbatas, ternyata memiliki potensi yang baik sebagai bahan amendemen tanah, karena C organik masih tetap bertahan di dalam karbon hitam dan mempunyai pengaruh jangka panjang dalam mengkhelat unsur logam (Zhang *et al.*, 2013).

Saat ini masyarakat di kota Denpasar kecamatan Denpasar selatan yang berusaha tani kangkung dominan di usahakan pada lahan yang tercemar limbah cair sablon, jika dilihat lebih lanjut usaha tani ini bila tidak di tangani, dampak yang di sebabkan oleh limbah tersebut maka kemungkinan akan menyebabkan terganggunya kesehatan dari konsumen yang mengonsumsi, karena berdasarkan penelitian (Suryana dkk, 2016) limbah cair sablon dominan mengandung logam berat seperti Cu, Pb, Cd, Fe dan Cr yang melebihi ambang batas.

Adapun tujuannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari penggunaan beberapa jenis biochar terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung pada tanah yang tercemar limbah cair.

2. METODE

2.1 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan-bahan yang di gunakan dalam penelitian ini terdiri dari tanah yang tercemar

limbah cair, benih kangkung darat, biochar kotoran ayam, biochar batok kelapa, biochar sekam padi, dan biochar kayu mahoni.

Alat yang di gunakan dalam penelitian ini terdiri dari alat tulis menulis (Buku, Pensil, Pulpen, dan Penggaris), cetok, kamera, cangkul, pisau, meteran, timbangan analitik, papan perlakuan, tugal, tali plastik dan tali rafia.

2.2 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan menggunakan 5 perlakuan. Perlakuan terdiri atas:

B0 : Tanpa Biochar

B1 : Biochar Sekam 15 ton/ha

B2 : Biochar Kotoran Ayam 15 ton/ha

B3 : Biochar Batok Kelapa 15 ton/ha

B4 : Biochar Kayu 15 ton/ha

Setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali sehingga jumlah seluruh perlakuan adalah 25. Penelitian dilakukan pada lahan yang tercemar limbah cair sablon di Subak Cuculan Desa Kapaon, Kecamatan Denpasar Selatan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis statistika diperoleh pengaruh pemberian jenis biochar menunjukkan perbedaan yang sangat nyata terhadap semua parameter yang diamati. Pemberian biochar kotoran ayam (B2) memberikan pengaruh yang terbaik dibandingkan dengan perlakuan

biochar yang lainnya terhadap semua parameter yang diamati, seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Penggunaan Beberapa Jenis Biochar terhadap Parameter yang Diamati seperti Tinggi Tanaman Maksimal, Jumlah Daun, Berat Basah Total Tanaman Pertanaman, Berat Basah Akar Pertanaman, Berat Kering Akar Tanaman Pertanaman

Perlakuan	Tinggi tanaman maksimum (cm)	Jumlah daun maksimum pertanaman (helai)	Berat basah total tanaman(g)	Berat basah akar tanaman(g)	Berat kering total tanaman(g)	Berat kering akar tanaman (g)
B0	32.60c	30.80b	42.54e	42.54e	8.59c	1.66b
B1	38.60b	37.00a	51.83b	51.83b	10.04b	4.71a
B2	43.60a	38.60a	53.72a	53.72a	11.27a	5.78a
B3	37.20b	34.20a	45.51d	45.51d	8.76c	1.81b
B4	38.20b	35.80a	48.91c	48.91c	8.72c	4.01a
BNT 5%	1.82	2.25	0.18	0.67	0.33	1.15

Sumber: Data Primer Diolah, 2017

Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa biochar kotoran ayam (B2) berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) dibandingkan dengan perlakuan (B0) terhadap semua parameter seperti parameter tanaman (cm), jumlah daun maksimum pertanaman (helai), berat basah tanaman per tanaman (g), berat basah akar per tanaman (g) berat kering total tanaman per tanaman (g) dan berat kering tanaman per tanaman (g).

Ditinjau dari parameter tinggi tanaman maksimum, pemberian beberapa jenis biochar terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung darat yang di tanam pada lahan yang tercemar limbah cair memberikan pengaruh yang sangat nyata. Dimana tinggi tanaman maksimum terjadi pada perlakuan biochar kotoran ayam (B2) dengan tinggi tertinggi pada 5 mst yaitu 43,6 cm, dimana tinggi tanaman tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan biochar sekam padi (B1) yaitu 43,6 cm, perlakuan biochar batok kelapa (B3) yaitu 37,2 cm, biochar kayu mahoni (B4) yaitu 38,2 cm dan kontrol (B0) yaitu 32,6 cm.

Hasil pengamatan terakhir menunjukkan bahwa perlakuan biochar sekam padi (B1) memberikan lebih tinggi 6 cm dibandingkan dengan kontrol (B0), perlakuan biochar kotoran ayam (B2) memberikan lebih tinggi 11 cm dibandingkan dengan kontrol (B0), perlakuan biochar batok kelapa (B3) memberikan lebih tinggi 4,6 dibandingkan dengan kontrol (B0), dan perlakuan biochar kayu mahoni (B4) memberikan lebih tinggi 6,6 dibandingkan dengan kontrol (B0). Hal ini di karenakan banyak faktor yang mendukung terjadinya peningkatan pertumbuhan tanaman kangkung darat Peningkatan nilai parameter sifat kimia tanah dan fisik tanah seperti N, P, K tersedia dan C Organik yang dibutuhkan oleh tanaman. Hal ini sesuai dengan penelitian Rodon *et al.*, (2007) yang menyatakan bahwa penggunaan biochar dapat meningkatkan fiksasi nitrogen, memperbaiki pertumbuhan dan meningkatkan hasil tanaman. Selain itu secara signifikan dapat mengurangi Cd, Cu dan Pb terhadap serapan kangkung darat.

Perlakuan biochar kotoran ayam (B2) juga berpengaruh nyata dengan perlakuan biochar

sekam padi (B1), biochar batok kelapa (B3) dan biochar kayu mahoni (B4). Sedangkan semua perlakuan biochar berpengaruh sangat nyata terhadap perlakuan kontrol (B0), dengan nilai yang bervariasi yaitu biochar kotoran ayam (B2) lebih 8 helai daun dibandingkan dengan kontrol, biochar sekam padi (B1) lebih 6 helai daun dibandingkan dengan kontrol (B0), biochar batok kelapa (B3) lebih 3 helai daun dibandingkan dengan kontrol (B0) dan biochar kayu mahoni (B4) lebih 5 helai daun dibandingkan dengan kontrol (B0). Hal ini dikarenakan adanya kandungan N,P dan K pada kotoran ayam yang sangat dibutuhkan oleh tanah dan tanaman sehingga walaupun sudah diolah menjadi biochar kemungkinan kandungan tersebut tetap sama.

Perlakuan semua jenis biochar menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) di bandingkan dengan kontrol terhadap berat basah total tanaman kangkung darat yang di tanam di lahan yang tercemar limbah cair, kecuali perlakuan biochar batok kelapa (B3) yang menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) dengan kontrol (B0). Dimana perlakuan biochar kotoran ayam menunjukkan hasil rata-rata tertinggi yaitu 53,72 g sedangkan hasil paling rendah didapatkan oleh kontrol yaitu 42,54 g. Dari hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan biochar sekam padi (B1) memberikan nilai lebih tinggi 9,39 cm dari kontrol (B0), perlakuan biochar kotoran ayam (B2) memberikan nilai lebih tinggi 11,18 cm dari kontrol, perlakuan biochar batok kelapa (B3) memberikan nilai lebih tinggi 2,97 cm dari kontrol (B0) dan biochar kayu mahoni (B4) memberikan nilai lebih tinggi 0,37 cm dari kontrol. Hal ini disebabkan oleh kandungan C-Organik tanah yang dibutuhkan tanaman cukup tersedia, serta hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian Novak *et al.*, (2009). Menyatakan pula bahwa penggunaan biochar dalam tanah masam di Amerika Serikat bisa meningkatkan pH, C-Organik tanah, Mn, dan Ca serta Mengurangi S dan Zn dalam tanah berpasir.

Perlakuan biochar kotoran ayam (B2) menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap berat basah akar tanaman kangkung

darat yang di tanam pada lahan yang tercemar limbah cair. Perlakuan biochar kotoran ayam menunjukkan hasil paling tinggi yaitu 22,39 g dan hasil paling rendah diperoleh oleh kontrol yaitu 10,11 g. Dari hasil analisis menunjukkan perlakuan biochar sekam padi (B1) memberikan hasil 9,53 g. lebih tinggi dari kontrol (B0), perlakuan biochar kotoran ayam (B2) memberikan hasil 12,28 g. lebih tinggi dari kontrol (B0), perlakuan biochar batok kelapa (B3) memberikan hasil 8,94 g. lebih tinggi dari kontrol (B0) dan perlakuan biochar kayu mahoni (B4) memberikan hasil 4,19 g. lebih tinggi dari kontrol (B0).

Perlakuan beberapa jenis biochar menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap parameter berat kering total tanaman kangkung yang di tanam pada lahan yang tercemar limbah cair. Dari hasil pengamatan terakhir menunjukkan biochar kotoran ayam (B2) memberikan hasil paling tinggi yaitu 11,27 g. sedangkan terendah diperoleh perlakuan kontrol (B0) yaitu 8,59 g. Dari hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan biochar sekam padi (B1) memberikan nilai lebih tinggi 1,45 g. dari kontrol (B0), perlakuan biochar kotoran ayam (B2) memberikan nilai lebih tinggi 2,68 g. dari kontrol, perlakuan biochar batok kelapa (B3) memberikan nilai lebih tinggi 0,17 dari kontrol (B0) dan biochar kayu mahoni (B4) memberikan nilai lebih tinggi 0,12 g. dari kontrol. Hal ini disebabkan oleh kandungan C-Organik tanah yang dibutuhkan tanaman cukup tersedia, serta hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian (Rondon *et al.*, 2007; Novak *et al.*, 2009; Nigussie *et al.*, 2012). Biochar yang diaplikasikan ke dalam tanah secara nyata berpotensi dalam meningkatkan beberapa sifat kimia tanah seperti pH tanah, KTK, dan beberapa senyawa seperti C-organik, N-total, serta dapat mereduksi aktivitas senyawa Fe dan Al yang berdampak terhadap peningkatan P-tersedia.

Perlakuan biochar kotoran ayam (B2) menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap berat kering akar tanaman kangkung darat yang di tanam pada lahan yang tercemar limbah cair. Perlakuan biochar kotoran ayam menunjukkan hasil paling tinggi yaitu 5,18 g. dan

hasil paling rendah diperoleh oleh kontrol yaitu 1,66 g. Dari hasil analisis menunjukkan perlakuan biochar sekam padi (B1) memberikan hasil 3,05 g. lebih tinggi dari kontrol (B0), perlakuan biochar kotoran ayam (B2) memberikan hasil 3,61g. lebih tinggi dari kontrol (B0), perlakuan biochar batok kelapa (B3) memberikan hasil 0,15 g. lebih tinggi dari kontrol (B0) dan perlakuan biochar kayu mahoni (B4) memberikan hasil 2,35 g. lebih tinggi dari kontrol (B0).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Pemberian biochar kotoran ayam (B2) dengan dosis 15 ton/ha dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah total tanaman, berat basah akar tanaman, berat kering total tanaman dan berat kering akar tanaman kangkung darat.

4.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas maka dapat disarankan bahwa:

1. Penggunaan biochar kotoran ayam (B2) dengan dosis 15 ton/ha dapat diaplikasikan pada lahan yang tercemar limbah cair untuk mengurangi penyerapan polutan logam berat terhadap tanaman.
2. Daerah-daerah yang kondisinya tanah adalah yang tercemar limbah cair sebaiknya memanfaatkan biochar untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologis tanah.

5. REFERENSI

- BPS.2013. *Denpasar dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Denpasar.
- Dinas Pertanian dan Hortikultur. 2013. *Laporan Tahunan*. Dinas Pertanian dan Hortikultura Kota Denpasar.
- Novak, J.M., Lima, I.M., Xing, B., Graskin, J.W., Steiner, C., Das, K.C., Ahmed, M., Rehrad, D., Watts, D.W., Busscher, J.w., Schombreg, H. 2009. *Characterization of Designer Biochar Produced At Different Temperatures And Their Effect On A Loamy*

Sand. Journals of Environmental Science 3, 195-206.

and Pollution Research International. December 2013: 8472-83

Rondon, M., Lehmann, J., Ramirez, J., Hurtado, M. 2007. *Biological Nitrogen Fixation By Common Beans (Phaseolus vulgaris L.) Increases with Biochar Additions*. *Biol Fert Soils* 43:699-708.

Suryana, I.M., I.P. Sujana dan N. L. Suyas dipura. 2016. *Pengaruh Penambahan Dosis beberapa Jenis Biochar pada Lahan yang Tercemar Limbah Cair Sablon terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau*. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Unmas Denpasar. 29-30 Agustus 2016. Hal 438-446.

Zhang, Xiaokai; Wang, Hailong; He, Lizhi; Lu, Kouping; Sarmah, Ajit. .2013. *Using Biochar For Remediation Of Soils Contaminated With Heavy Metals And Organic Pollutants*. *Environmental Science*