

Efek Perlakuan Jenis Pupuk Kandang dan Komposisi *Biochar* Sekam Padi yang Berbeda dalam Kompos Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi (*Brassica Juncea*,L.) Di Tanah Vertisol

Sofia Ari Serfina Bani^a dan Eduardus Yosef Neonbeni^b

^a Fakultas Pertanian, Universitas Timor, Kefamenanu, TTU – NTT, Indonesia, email:sofiabai519@gmail.com

^b Fakultas Pertanian, Universitas Timor, Kefamenanu, TTU – NTT, Indonesia, email:ambeni02@gmail.com

Article Info

Article history:

Received 16 Februari 2022

Received in revised form 18 Juni 2022

Accepted 21 Juli 2022

DOI:

<https://doi.org/10.32938/sc.v7i03.1620>

Keywords:

Brassica juncea L

Jenis Pupuk Kandang

Kompos Biochar Sekam Padi

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh biochar dan pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi di tanah vertisol untuk mengetahui pengaruh biochar terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi di tanah vertisol. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan September 2020 di Lahan Fakultas Pertanian, Universitas Timor, Kelurahan Sasi, Kecamatan Bikomi Selatan, Kota Kefamenu, Kabupaten Timor Tengah Utara. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 2 faktor. Faktor pertama jenis pupuk kandang (K) yang terdiri dari tanpa pupuk kandang (K0), pupuk kandang sapi (K1), pupuk kandang kambing (K2). Faktor kedua adalah perlakuan jenis pupuk kandang (P) yang terdiri dari (P1) komposisi biochar sekam padi 10%, (P2) komposisi biochar sekam padi 20%, (P3) komposisi biochar sekam padi 30%. Sehingga di peroleh kombinasi perlakuan K0P1, K0P2, K0P3, K1P1, K1P2, K1P3, K2P1, K2P2, K2P3. yang di ulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh jumlah kombinasi perlakuan sebanyak 36 unit percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, perlakuan pupuk kandang kambing merupakan perlakuan terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan takaran kompos biochar 10 % memberikan nilai terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.)

1. Pendahuluan

Sayuran merupakan salah satu komponen dalam menu makanan yang tidak dapat di tinggalkan. Pentingnya sayuran mulai disadari oleh masyarakat seiring bertambahnya penduduk. Sebagai bahan makanan, sawi mengandung gizi yang cukup lengkap, sehingga apabila dikonsumsi sangat baik untuk mempertahankan kesehatan tubuh (Cahyono, 2003). Pada daun sawi mengandung 100 gr vitamin A, 102 mg vit B, 0.09 mg vit C, dan 220 mg kalsium dan kalium (Arief, 1990 dalam Fahrudin, 2009). Menurut Badan Statistik Kabupaten Timor Tengah Utara tahun 2017 sayur-sayuran merupakan komoditas pangan yang frekuensi permintaannya tergolong tinggi, apalagi untuk beberapa wilayah, sangat cocok untuk dikembangkan jenis sayur-sayuran seperti bawang putih, bawang merah, cabai, terung, dan lainnya salah satunya juga tanaman sawi. produksi sawi beberapa tahun terakhir mengalami peningkatan pada tahun 2017 produksi sawi mampu mencapai 101.7 ton/ha. sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk kebutuhan akan sayuran ini masih belum memenuhi kebutuhan masyarakat. Kendala yang dihadapi petani di daerah Kabupaten TTU adalah kurang pengetahuan dalam upaya budidaya tanaman hortikultura serta kekurangan air (BPS TTU, 2017). Oleh sebab itu sangat diharapkan adanya solusi dalam penanganan masalah tersebut, agar peningkatan produksi tanaman sawi dapat tercapai. Solusi yang dapat diberikan agar peningkatan produksi sawi dapat tercapai adalah melalui pemanfaatan jenis tanah vertisol. Menurut Subagyo *et al.*, (2004) persebaran tanah vertisol di Indonesia mencapai 2,1 juta hektar. Persebaran tanah vertisol di Indonesia tersebar di Jawa Tengah, Jawa Timur, Lombok, Sumbawa, Sumba dan Timor. Pada tanah vertisol umumnya sifat-sifat fisik lebih merupakan kendala dibanding sifat-sifat kimianya. Kendala utama untuk tanaman adalah tekstur yang liat berat, sifat mengembang dan mengerut, kecepatan infiltrasi air yang rendah, serta drainase yang lambat. Permasalahan tanah vertisol dalam upaya budidaya tanaman khususnya sawi adalah sifat fisik tanah yang kurang menguntungkan maka perlunya bahan organik yang memiliki fungsi sebagai pembenah tanah. Salah satu bahan organik yang banyak digunakan dalam upaya pembenahan sifat tanah adalah biochar.

Biochar adalah bahan padat kaya karbon hasil konversi dari limbah organik (biomassa pertanian) melalui pembakaran tidak sempurna atau suplai oksigen terbatas (*pyrolysis*). Biochar sangat bermanfaat bagi pertanian terutama untuk perbaikan kualitas lahan (sifat fisik, kimia, dan biologi tanah). Sesuai dengan hasil penelitian (Naikofi dan Neonbeni, 2016) biochar mempunyai kemampuan memperbaiki drainase serta aerasi pada jenis tanah vertisol dimusim hujan selain itu mampu menjadi bahan pengkaya hara dalam tanah.

Penelitian (Khoiriyah *et al.*, 2016) bahwa pemberian biochar mampu meningkatkan ketersediaan air dalam tanah. Adapun Abel *et al.*, (2013) menyatakan bahwa peningkatan ketersediaan air tanaman sebesar 35 % dengan pemberian biochar kayu 5 % pada tanah liat berpasir, sedangkan menurut Ibrahim *et al.*, (2013) adanya peningkatan 8 % ketersediaan air di dalam tanah dengan penerapan 1,50 % biochar dengan partikel yang sangat halus dalam tanah lempung berpasir. Salah satu bahan yang dapat dijadikan sebagai biochar adalah sekam Padi. Hasil penelitian Endriani dan Kurniawan (2018) hasil kedelai (bobot kering biji) tertinggi dijumpai pada perlakuan biochar sekam padi dengan takaran 10 ton/ha, selanjutnya diikuti oleh biochar tempurung kelapa dan biochar serbuk gergaji. Hasil penelitian ini sesuai dengan peneliti-peneliti sebelumnya, Doan, (2015); Githinji (2013). Dariah dan Nurida (2012) bahwa aplikasi biochar ke dalam tanah dapat memperbaiki kualitas tanah dan meningkatkan hasil tanaman. Penelitian Wibowo *et al.*, (2017) menyatakan bahwa aplikasi mikoriza yang dipadukan dengan biochar mampu meningkatkan berat kering dan *yield* tanaman sawi yaitu masing-masing 6,85 gram dan 12 Ton/Ha. Peningkatan produksi sawi tidak hanya melalui pengaplikasian biochar melainkan penambahan pupuk kandang sebagai sumber hara juga sangat mendukung terjadinya peningkatan produksi sawi di tanah vertisol *semi arid*.

Namun dalam upaya budidaya pemupukan merupakan salah satu bagiannya. Lebih lanjut hasil penelitian Ceunfin, dkk (2020) mengungkapkan bahwa kombinasi perlakuan baik penggunaan residu biochar, umur defoliasi daun jagung 75 hst menghasilkan berat biji jagung tertinggi yang ditanam dengan sistem tumpang sari dengan jenis kacang hijau. Hal ini tentunya peran Biochart sangat penting.

Pemupukan dengan cara yang salah akan berdampak pada lingkungan dan kesehatan manusia. Dalam beberapa tahun terakhir, semakin lebih banyak tanah atau lahan yang ditemukan terkontaminasi dengan racun organik dan anorganik secara global karena pembuangan emisi dari produksi industri, kegiatan pertambangan, limbah (yaitu, biosolids dan pupuk) aplikasi, irigasi air limbah, dan pengelolaan yang tidak memadai dari penggunaan pestisida dan bahan kimia dalam produksi pertanian (Mench *et al.*, 2010). Aplikasi pupuk organik dalam sistem pertanian dapat meningkatkan kandungan bahan organik/anorganik dan kandungan N total dalam tanah (Zulkarnain *et al.*, 2013). Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh biochar dan pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi di tanah vertisol untuk mengetahui pengaruh biochar terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi di tanah vertisol, mengetahui pengaruh jenis pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi di tanah vertisol.

2. Metode

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan September 2020 di Lahan Fakultas Pertanian, Universitas Timor, Kelurahan Sasi, Kecamatan Bikomi Selatan, Kota Kefamenu, Kabupaten Timor Tengah Utara. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat: handspayer, gelas ukur, timbangan analitik, pH meter, kamera dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan meliputi: tanah vertisol, benih sawi, pupuk kandang sapi (K1), pupuk kandang kambing (K2). Faktor kedua adalah perlakuan jenis pupuk kandang (P) yang terdiri dari komposisi biochar sekam padi 10%, (P1), komposisi biochar sekam padi 20%, (P2), komposisi biochar sekam padi 30% (P3). Sehingga di peroleh kombinasi perlakuan K0P1, K0P2, K0P3, K1P1, K1P2, K1P3, K2P1, K2P2, K2P3. yang di ulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh jumlah kombinasi perlakuan sebanyak 36 unit percobaan. Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) Rancangan Acak Lengkap (RAL). Untuk mengetahui ada tidaknya interaksi antar perlakuan, rerata perlakuan selanjutnya diuji lanjut dengan menggunakan (*Duncan Multiple Range Test*) (DMRT) dengan tingkat signifikansi 0,05%. Perhitungan analisis data penelitian ini menggunakan alat analisis SAS 9.1.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

Suhu Tanah Siang

Secara umum suhu berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan jenis pupuk kandang dengan takaran kompos biochar sekam padi terhadap parameter suhu tanah siang. Pada perlakuan jenis pupuk kandang terjadi beda nyata antar aras perlakuan disetiap waktu pengamatan. Pada perlakuan takaran kompos biochar sekam padi tidak terjadi beda nyata antara aras perlakuan di setiap waktu pengamatan. Namun pada waktu pengamatan 7 HST terjadi beda nyata (Tabel 1). Pada pengamatan suhu tanah siang berkisar antara 30.83- 34.58°C dan perlakuan yang memberikan suhu tanah siang terendah adalah perlakuan tanpa pupuk kandang (kontrol) dengan aplikasi kompos biochar sekam padi 20 % di waktu pengamatan 7 HST.

Suhu Tanah Sore

Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan jenis pupuk kandang dengan takaran kompos biochar sekam padi terhadap parameter suhu tanah sore. Pada perlakuan jenis pupuk kandang tidak terjadi beda nyata antar aras perlakuan disetiap waktu pengamatan (Tabel 2). Namun pada waktu pengamatan 14 HST terjadi beda nyata. Pada perlakuan takaran kompos biochar sekam padi tidak terjadi beda nyata antara aras perlakuan di setiap waktu pengamatan. Pada pengamatan suhu tanah sore berkisar antara 22.33- 32.92°C dan perlakuan yang memberikan suhu tanah sore terendah adalah perlakuan tanpa pupuk kandang (kontrol) dengan aplikasi kompos biochar sekam padi 20% di waktu pengamatan 14 HST.

Tabel 1. Suhu Tanah Siang

Waktu Pengamatan (HST)	Jenis Pupuk Kandang	Takaran Kompos Biochar Sekam Padi			Rerata
		10%	20%	30%	
7 HST siang	Kontrol	30.75	30.00	31.75	30.83a
	Pupuk Kandang Sapi	31.25	31.00	32.25	31.50a
	Pupuk Kandang Kambing	31.25	31.50	31.75	31.50a
	Rerata	31.08ab	30.83b	31.92a	(-)
14 HST siang	Kontrol	32.00	32.75	33.25	32.67a
	Pupuk Kandang Sapi	33.00	34.25	32.25	33.17a
	Pupuk Kandang Kambing	32.00	33.25	32.25	32.50a
	Rerata	32.33a	33.42a	32.58a	(-)
21 HST siang	Kontrol	35.75	33.75	34.25	34.58a
	Pupuk Kandang Sapi	33.50	34.25	34.50	34.08a
	Pupuk Kandang Kambing	33.25	34.25	34.75	34.08a
	Rerata	34.17a	34.08a	34.50a	(-)
28 HST siang	Kontrol	33.25	34.50	34.00	33.92a
	Pupuk Kandang Sapi	34.00	32.75	33.25	33.33a
	Pupuk Kandang Kambing	32.25	34.25	34.00	33.50a
	Rerata	33.17a	33.83a	33.75a	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama pada baris dan kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT a 0,05 (-) tidak terjadi antar faktor (+) terjadi interaksi.

Tabel 2. Suhu tanah sore

Waktu Pengamatan (HST)	Jenis Pupuk Kandang	Takaran Kompos Biochar Sekam Padi			Rerata
		10 %	20 %	30 %	
7 HST sore	Kontrol	28.50	29.00	26.25	27.92a
	Pupuk Kandang Sapi	27.75	27.75	28.75	28.08a
	Pupuk Kandang Kambing	25.75	27.00	28.25	27.00a
	Rerata	27.33a	27.92a	27.75a	(-)
14 HST sore	Kontrol	23.50	21.75	21.75	22.33b
	Pupuk Kandang Sapi	23.75	22.25	23.50	23.17ab
	Pupuk Kandang Kambing	22.75	23.75	24.25	23.58a
	Rerata	23.33a	22.58a	23.17a	(-)
21 HST sore	Kontrol	32.75	32.75	33.25	32.92a
	Pupuk Kandang Sapi	33.50	32.50	32.25	32.75a
	Pupuk Kandang Kambing	31.00	32.50	33.00	32.17a
	Rerata	32.42a	32.58a	32.83a	(-)
28 HST sore	Kontrol	29.25	29.25	27.50	28.67a
	Pupuk Kandang Sapi	27.50	27.75	27.75	27.67a
	Pupuk Kandang Kambing	29.50	27.00	28.75	28.42a
	Rerata	28.75a	28.00a	28.00a	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama pada baris dan kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT a 0,05 (-) tidak terjadi antar faktor (+) terjadi interaksi.

Derajat Keasaman Tanah

pH perlu diketahui karena tiap tanaman memerlukan lingkungan pH tertentu. Ada tanaman yang toleran terhadap perubahan pH, tetapi ada pula tanaman yang tidak toleran terhadap perubahan pH. Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan jenis pupuk kandang dengan takaran kompos biochar sekam padi terhadap parameter derajat keasaman tanah. Pada perlakuan jenis pupuk kandang dan takaran kompos biochar sekam padi terjadi beda nyata antar aras perlakuan (Tabel 3). Namun perlakuan kontrol dan takaran kompos biochar sekam padi 20% memberikan nilai derajat keasaman tanah tertinggi dan mendekati netral (pH 7).

Daya Hantar Listrik

Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan terjadi interaksi (P<0.05) antara perlakuan jenis pupuk kandang dengan takaran kompos biochar sekam padi terhadap parameter daya hantar listrik. Pada perlakuan jenis pupuk kandang dan

takaran kompos biochar sekam padi saling berinteraksi menghasilkan nilai daya hantar listrik yang baik bagi tanaman (Tabel 4)

Kadar Lengas Tanah

Kadar lengas tanah merupakan salah satu sifat fisik tanah untuk mengetahui kemampuan penyerapan air dan ketersediaan hara pada setiap jenis tanaman. Kadar lengas tanah yang semakin rendah berpengaruh pada berat kering tanaman saat panen (Permanasari dan Silistyaningsih, 2013). Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan jenis pupuk kandang dengan takaran kompos biochar sekam padi terhadap parameter kadar lengas tanah. Pada perlakuan jenis pupuk kandang terjadi beda nyata dengan aras perlakuan lainnya. Pada perlakuan takaran kompos biochar sekam padi terjadi beda nyata antar aras perlakuan (Tabel 5). Namun perlakuan kontrol dan takaran kompos biochar sekam padi 30% memberikan nilai kadar lengas tanah tertinggi.

Tabel 3. Derajat keasaman tanah

Parameter pengamatan	Jenis Pupuk Kandang	Takaran Kompos Biochar Sekam Padi			Rerata
		10 %	20 %	30 %	
Derajat Keasaman Tanah	Kontrol	6.41	6.47	6.48	6.45a
	Pupuk Kandang Sapi	6.43	6.45	6.42	6.43a
	Pupuk Kandang Kambing	6.42	6.47	6.42	6.44a
	Rerata	6.42a	6.46a	6.44a	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama pada baris dan kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT a 0,05 (-) tidak terjadi antar faktor (+) terjadi interaksi.

Tabel 4. Daya hantar listrik

Parameter Pengamatan	Jenis Pupuk Kandang	Takaran Kompos Biochar Sekam Padi			Rerata
		10 %	20 %	30 %	
Daya Hantar Listrik	Kontrol	121.0a	116.3ab	110.5ab	115.9
	Pupuk Kandang Sapi	109.3ab	102.8b	118.3ab	110.1
	Pupuk Kandang Kambing	106.8ab	103.5b	110.5ab	106.9
	Rerata	112.3	107.5	113.1	(+)

Keterangan : angka yang diikuti huruf sama pada baris dan kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT a 0,05 (-) tidak terjadi antar faktor (+) terjadi interaksi.

Tabel 5. Kadar lengas tanah

Parameter Pengamatan	Jenis Pupuk Kandang	Takaran Kompos Biochar Sekam Padi			Rerata
		10 %	20 %	30 %	
Kadar Lengas Tanah	Kontrol	20.27	22.33	29.19	23.93a
	Pupuk Kandang Sapi	23.81	20.58	20.76	21.71ab
	Pupuk Kandang Kambing	16.63	22.23	19.02	19.29b
	Rerata	20.23a	21.71a	22.99a	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama pada baris dan kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT a 0,05 (-) tidak terjadi antar faktor (+) terjadi interaksi.

Berat Volume Tanah

Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan jenis pupuk kandang dengan takaran kompos biochar sekam padi terhadap parameter berat volume tanah. Pada perlakuan jenis pupuk kandang terjadi beda nyata dengan aras perlakuan lainnya. Pada perlakuan takaran kompos biochar sekam padi terjadi beda nyata antar aras perlakuan. Namun perlakuan pupuk kandang kambing dan takaran kompos biochar sekam padi 30% memberikan nilai berat volume tanah tertinggi (Tabel 6).

Tabel 6. Berat volume tanah

Parameter pengamatan	Jenis Pupuk Kandang	Takaran Kompos Biochar Sekam Padi			Rerata
		10 %	20 %	30 %	
Berat Volume Tanah	Kontrol	2.14	2.66	2.64	2.48a
	Pupuk Kandang Sapi	1.94	1.96	2.27	2.05b
	Pupuk Kandang Kambing	2.64	2.53	2.42	2.53a
	Rerata	2.24a	2.38a	2.44a	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama pada baris dan kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT a 0,05 (-) tidak terjadi antar faktor (+) terjadi interaksi.

Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman merupakan variabel yang menunjukkan aktivitas pertumbuhan vegetatif tanaman. Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan jenis pupuk kandang dengan takaran kompos biochar sekam padi terhadap parameter tinggi tanaman. Pada perlakuan jenis pupuk kandang kambing pada akhir pengamatan memberikan nilai tinggi tanaman tertinggi dengan nilai 20.89 cm dan terjadi beda nyata dengan aras perlakuan lainnya dari awal pengamatan. Pada perlakuan takaran kompos biochar sekam padi 20% memberikan nilai tertinggi pada akhir pengamatan dengan nilai 21.87 cm dan terjadi beda nyata dari awal pengamatan hingga akhir pengamatan (Tabel 7)

Jumlah Daun (Helai)

Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan jenis pupuk kandang dengan takaran kompos biochar sekam padi terhadap parameter daun tanaman. Pada perlakuan jenis pupuk kandang kambing pada akhir pengamatan memberikan nilai jumlah daun terbanyak yaitu 10.83 helai dan tidak berbeda nyata. Namun terjadi beda nyata antar aras perlakuan pada 7 HST. Pada perlakuan takaran kompos biochar sekam padi 20% dan 30% memberikan nilai jumlah daun terbanyak pada akhir pengamatan dengan nilai 11.25 helai dan terjadi beda nyata dari awal pengamatan hingga akhir pengamatan (Tabel 8)

Tabel 7. Tinggi tanaman

Waktu pengamatan (HST)	Jenis Pupuk Kandang	Takaran Kompos Biochar Sekam Padi			Rerata
		10 %	20 %	30 %	
7 HST	Kontrol	6.00	5.63	6.35	5.99a
	Pupuk Kandang Sapi	5.23	5.65	5.13	5.33a
	Pupuk Kandang Kambing	5.50	4.63	5.85	5.33a
	Rerata	5.58a	5.30a	5.78a	(-)
14 HST	Kontrol	9.90	9.70	9.13	9.58a
	Pupuk Kandang Sapi	8.28	9.43	7.73	8.48a
	Pupuk Kandang Kambing	9.38	8.70	8.25	8.78a
	Rerata	9.18a	9.28a	8.37a	(-)
21 HST	Kontrol	16.53	14.43	15.13	15.36a
	Pupuk Kandang Sapi	16.08	18.15	12.40	15.54a
	Pupuk Kandang Kambing	17.78	15.63	16.98	16.79a
	Rerata	16.79a	16.07a	14.83a	(+)
28 HST	Kontrol	20.80	20.90	19.50	20.40a
	Pupuk Kandang Sapi	21.70	23.23	18.40	21.11a
	Pupuk Kandang Kambing	21.35	21.48	19.85	20.89a
	Rerata	21.28a	21.87a	19.25a	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama pada baris dan kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT a 0,05 (-) tidak terjadi antar faktor (+) terjadi interaksi

Tabel 8. Jumlah Daun

Waktu Pengamatan (HST)	Jenis Pupuk Kandang	Takaran Kompos Biochar Sekam Padi			Rerata
		10 %	20 %	30 %	
7 HST	Kontrol	3.25	2.25	2.75	2.75a
	Pupuk Kandang Sapi	2.25	2.25	2.75	2.42a
	Pupuk Kandang Kambing	3.00	2.25	2.75	2.67a
	Rerata	2.83a	2.25b	2.75a	(-)
14 HST	Kontrol	5.25	5.00	5.50	5.25a
	Pupuk Kandang Sapi	5.25	5.50	6.00	5.58a
	Pupuk Kandang Kambing	5.75	4.75	5.75	5.42a
	Rerata	5.42a	5.08a	5.75a	(-)
21 HST	Kontrol	7.75bc	6.50ab	8.00c	7.42
	Pupuk Kandang Sapi	7.50ab	8.25ab	7.50ab	7.75
	Pupuk Kandang Kambing	7.25ab	7.25a	7.25ab	7.25
	Rerata	7.50	7.33	7.58	(-)
28 HST	Kontrol	10.00	11.00	11.25	10.75a
	Pupuk Kandang Sapi	10.00	11.75	11.75	11.17a
	Pupuk Kandang Kambing	10.75	11.00	10.75	10.83a
	Rerata	10.25a	11.25a	11.25a	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama pada baris dan kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT a 0,05 (-) tidak terjadi antar faktor (+) terjadi interaksi

Panjang Akar (cm)

Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan jenis pupuk kandang dengan takaran kompos biochar sekam padi terhadap parameter panjang akar. Pada perlakuan jenis pupuk kandang dan takaran kompos biochar sekam padi terjadi beda nyata antar aras perlakuan. Namun perlakuan pupuk kandang kambing dan takaran kompos biochar sekam padi 30 % memberikan nilai panjang akar terpanjang (Tabel 9)

Berat Segar Total

Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan jenis pupuk kandang dengan takaran kompos biochar sekam padi terhadap parameter berat segar total. Pada perlakuan jenis pupuk kandang berbeda nyata dengan aras perlakuan lainnya (Tabel 10). Pada perlakuan takaran kompos biochar sekam padi terjadi beda nyata antar aras perlakuan. Namun perlakuan pupuk kandang kambing dan takaran kompos biochar sekam padi 10 % memberikan nilai berat segar total tertinggi.

Tabel 9. Panjang akar

Parameter Pengamatan	Jenis Pupuk Kandang	Takaran Kompos Biochar Sekam Padi			Rerata
		10 %	20 %	30 %	
Panjang Akar	Kontrol	21.45	17.58	20.78	19.93a
	Pupuk Kandang Sapi	18.00	17.48	21.05	18.84a
	Pupuk Kandang Kambing	20.13	22.40	20.40	20.98a
	Rerata	19.86a	19.15a	20.74a	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama pada baris dan kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT a 0,05 (-) tidak terjadi antar faktor (+) terjadi interaksi

Tabel 10. Berat Segar Total

Parameter Pengamatan	Jenis Pupuk Kandang	Takaran Kompos Biochar Sekam Padi			Rerata
		10%	20%	30%	
Berat Segar Total	Kontrol	56.89	32.78	64.73	51.47b
	Pupuk Kandang Sapi	80.25	77.32	66.20	74.59a
	Pupuk Kandang Kambing	79.76	85.64	61.52	75.64a
	Rerata	72.30a	65.24a	64.15a	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama pada baris dan kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT a 0,05 (-) tidak terjadi antar faktor (+) terjadi interaksi

Berat Segar Ekonomi

Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan jenis pupuk kandang dengan takaran kompos biochar sekam padi terhadap parameter berat segar ekonomi. Pada perlakuan jenis pupuk kandang berbeda nyata dengan aras perlakuan lainnya (Tabel 11). Pada perlakuan takaran kompos biochar sekam padi terjadi beda nyata antar aras perlakuan. Namun perlakuan pupuk kandang sapi dan takaran kompos biochar sekam padi 10 % memberikan nilai berat segar ekonomi tertinggi.

Tabel 11. Berat Segar ekonomi

Parameter Pengamatan	Jenis Pupuk Kandang	Takaran Kompos Biochar Sekam Padi			Rerata
		10 %	20 %	30 %	
Berat Segar Ekonomi	Kontrol	44.14	26.76	48.82	39.90b
	Pupuk Kandang Sapi	67.91	65.42	53.22	62.18a
	Pupuk Kandang Kambing	62.25	65.12	49.05	58.81a
	Rerata	58.10a	52.43a	50.36a	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama pada baris dan kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT a 0,05 (-) tidak terjadi antar faktor (+) terjadi interaksi

Indeks Panen

Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan jenis pupuk kandang dengan takaran kompos biochar sekam padi terhadap parameter indeks panen. Pada perlakuan jenis pupuk kandang dan takaran kompos biochar sekam padi terjadi beda nyata antar aras perlakuan (Tabel 12). Namun perlakuan pupuk kandang sapi dan takaran kompos biochar sekam padi 30% memberikan nilai panjang akar terpanjang.

Tabel 12. Indeks panen

Parameter Pengamatan	Jenis Pupuk Kandang	Takaran Kompos Biochar Sekam Padi			Rerata
		10 %	20 %	30 %	
Indeks Panen	Kontrol	80.78	78.13	75.13	78.01a
	Pupuk Kandang Sapi	84.31	85.02	79.98	83.10a
	Pupuk Kandang Kambing	75.92	76.82	79.37	77.37a
	Rerata	80.34a	79.99a	78.16a	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama pada baris dan kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT a 0,05 (-) tidak terjadi antar faktor (+) terjadi interaksi

3.2. Pembahasan

Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan jenis pupuk kandang dan takaran kompos biochar sekam padi terhadap parameter pertumbuhan tanaman. namun terjadi interaksi (P<0.05) pada parameter tinggi tanaman (21 HST). Pada perlakuan jenis pupuk kandang kambing memberikan nilai tertinggi terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun dan parameter panjang akar.. Perlakuan pupuk kandang sapi memberikan nilai panjang akar terpanjang. Hal tersebut diduga hara pada pupuk kompos ternak sapi lambat untuk diserap tanaman karena hara dilepaskan secara perlahan. Pemberian pupuk bokasi akan meningkatkan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman (Gumelar, 2018).. Hasil penelitian. Berkaitan tentang tanah, penelitian ini juga menganalisis beberapa parameter lingkungan yang sangat mendukung dalam proses pertumbuhan maupun hasil tanaman sawi seperti suhu tanah, derajat kesamaan tanah, daya hantar listrik, kadar lengas dan berat volume tanah.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan jenis pupuk kandang dan takaran kompos biochar sekam padi terhadap parameter lingkungan. Namun terjadi interaksi pada parameter daya hantar listrik. Pada perlakuan jenis pupuk kandang perlakuan tanpa pupuk kandang (kontrol) memberikan nilai terendah terhadap parameter suhu tanah siang, derajat keasaman tanah dan kadar lengas tanah. Sedangkan pada

parameter suhu tanah sore perlakuan pupuk kandang kambing memberikan nilai suhu tanah terendah yaitu 27,00 °C dan memberikan nilai berat volume tanah tertinggi. Menurut Sutejo (2002), pupuk organik mempunyai fungsi yang penting dibandingkan dengan pupuk anorganik yaitu dapat mengemburkan lapisan permukaan tanah (topsoil), meningkatkan populasi jasad renik, mempertinggi daya serap dan daya simpan air, yang secara keseluruhan dapat meningkatkan kesuburan tanah.. Sedangkan pada perlakuan takaran kompos biochar sekam padi 10 % memberikan nilai terbaik bagi parameter suhu tanah namun pada parameter derajat keasaman tanah perlakuan 20 % memberikan nilai pH tanah tertinggi. Namun berbeda lagi dengan parameter daya hantar listrik, kadar lengas tanah, dan berat volume tanah perlakuan 30 % memberikan nilai terbaik. Hal ini diasumsikan bahwa semakin banyak kompos biochar yang diaplikasikan kedalam tanah maka semakin banyak air yang disimpan, unsur hara serta membaiknya aerasi tanah.

Membaiknya faktor lingkungan didukung dengan pertumbuhan yang tidak terhambat akan menghasilkan hasil tanaman yang optimal pula. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan hasil yang diperoleh ditunjukkan melalui analisis sidik ragam anova tidak terjadi interaksi (+) terhadap setiap parameter hasil antara perlakuan jenis pupuk kandang dan takaran kompos biochar sekam padi. Pada parameter berat segar total yang mana bobot segar tanaman merupakan hasil akumulasi fotosintat dalam bentuk biomasa tanaman dan kandungan air pada daun. Perlakuan pupuk kandang kambing memberikan nilai tertinggi, selanjutnya pada parameter berat segar ekonomi yang mana merupakan keseluruhan bobot segar yang bernilai ekonomi perlakuan pupuk kandang sapi memberikan nilai tertinggi sehingga pada indeks panen perlakuan pupuk kandang sapi memberikan nilai indeks panen tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya dengan nilai indeks panen 83,10 % sedangkan pada perlakuan takaran kompos biochar sekam padi perlakuan 10 % memberikan nilai tertinggi terhadap setiap parameter hasil.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian peneliti menyimpulkan bahwa hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang kambing merupakan perlakuan terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan takaran kompos biochar 10 % memberikan nilai terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.).

Pustaka

- Abel, S., Peters, A., Trinks, S., Schonsky, H., Facklam, M. Wessolek, G. *et al.*, 2013. Impact of bichar and hydrochar addition on water retention and water repellency of sandy soil. *Geoderma* 9, 183-191.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2017. Statistik pertanian Kabupaten Timor Tengah Utara 2017.
- Bambang Cahyono., (2003), *Teknik Budi Daya dan Analisis Usaha Tani Sawi Putih* Aneka Ilmu. Semarang, 1-2.
- Ceunfin,S., Neonbeni, E. Y., Nino, J., Agu,Y.P.E.S, Pareira, M.S., Seran,M.J., Metkono,M. dan Biamnasi M.Y . 2020. Pengaruh Biochar Dan Residunya Serta Umur Defoliiasi Daun Jagung Terhadap Keuntungan Hasil Jagung Dan Beberapa Jenis Kacang Tipe Tegak Secara Salome Dilahan Kering. *Savana cendana* 5 (1) 9-14.
- Dariah, A., N.L. Nurida. *et al.*, 2012. Pemanfaatan Biochar untuk Meningkatkan Produktivitas Lahan Kering Beriklim Kering. *Buana Sains* 12(1): 33-38 2012
- Doan, Thierry Henry-des-Tureaux , Cornelia R, Jean-Louis Janeau, Pascal J, 2015. Impact of compost, vermicompost and biochar on soil fertility, maize yield and soil erosion in Northern Vietnam: A three year mesocosm experiment. *Journal Science of the Total Environment* 514 (2015) 147–154
- Endriani, E., Kurniawan, A *et al.*, (2018). Konservasi Tanah Dan Karbon Melalui Pemanfaatan Biochar Pada Pertanaman Kedelai. *Jurnal ilmiah ilmu terapan universitas jambi*. 2(2).
- Fahrudin, F. 2009. *Budidaya Caisim (Brassica juncea) Menggunakan Ekstrak Teh dan Pupuk Kascing*. Skripsi, Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta
- Gumelar, A.I. 2018. Pengaruh Dosis Pupuk Bokashi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Oyong (*Luffa acutangula* L. Roxb) Varietas Anggun Tavi F1. *Jurnal sgrektan*. Vo; 5(1): 1 – 16
- Githinji, L. 2014. Effect of biochar application rate on soil physical and hydraulic properties of a sandy loam. *Archives of Agronomy and Soil Science* 60(4):457-470.
- Ibrahim, H.M., Al-Wabe, M.II., Usman, A.R.A. Al-Omran, A. *et al.*, 2013. Effect of conocarpus biochar application on the hydraulic properties of a sandy loam soil. *Soil Science* 178, 165–173
- Khoiriyah A.N, Cahyo Prayogo, Widiyanto.2016. Kajian Residu Biochar Sekam Padi, Kayu Dan Tempurung Kelapa Terhadap Ketersediaan Air Pada Tanah Lempung Berliat. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan Vol 3 No 1. Jurusan Tanah Faperta. Universitas Brawijaya*.
- Mukanda, N., and A. Mapiki. 2001. Vertisols Management in Zambia. In Syers, J. K., F. W. T
- Mench M, Lepp N, Bert V, Schwitzguébel JP, Gawronski SW, Schöder P, Vangronsveld J. 2010. *Successes and limitations of phytotechnologies at field scale: outcomes, assessment and outlook from COST action 859*. *J Soils Sediments* 10:1039–1070
- Neonbeni, E., Y. Naikofi, K., I., S. 2016. Pengaruh Biochar Sekam Padi yang Diperkaya Hara dan Ketebalan Mulsa Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada Darat (*Lactuca sativa*, L.). *Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering. Universitas Timor. Vol 1 (4) Hal 116-117*.
- Permanasari, I. and Sulistyarningsih, E., 2013. Kajian fisiologi perbedaan kadar lengas tanah dan konsentrasi giberelin pada kedelai (*Glycine max* L.). *Jurnal Agroteknologi*, 4(1), pp.31-39.
- Subagyo, H., N. Suharta A. B. Siswanto. *et al.*, 2004. Tanah-tanah pertanian di Indonesia. Hlm 21-66. *Dalam A.Adimihardja et all (Eds). Sumberdaya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya. Puslitbangtanak. Cetakan kedua*.
- Sutejo, M.M. 2002. Pupuk dan cara pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta
- Wibowo MA, Suwasono Heddy YB, Yogi Sugito. 2017. Pengaruh macam pupuk organik dan dosis NPK pada hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 5(9):1126-1132.
- Zulkarnain, M., Prasetya, B. and Soemarno, S., 2013. Pengaruh kompos, pupuk kandang, dan custom-bio terhadap sifat tanah, pertumbuhan dan hasil tebu (*Saccharum officinarum* L.) pada Entisol di Kebun Ngrangkah-Pawon, Kediri. *The Indonesian Green Technology Journal*, 2(1), pp.45-52.