

L. A. I. C. A

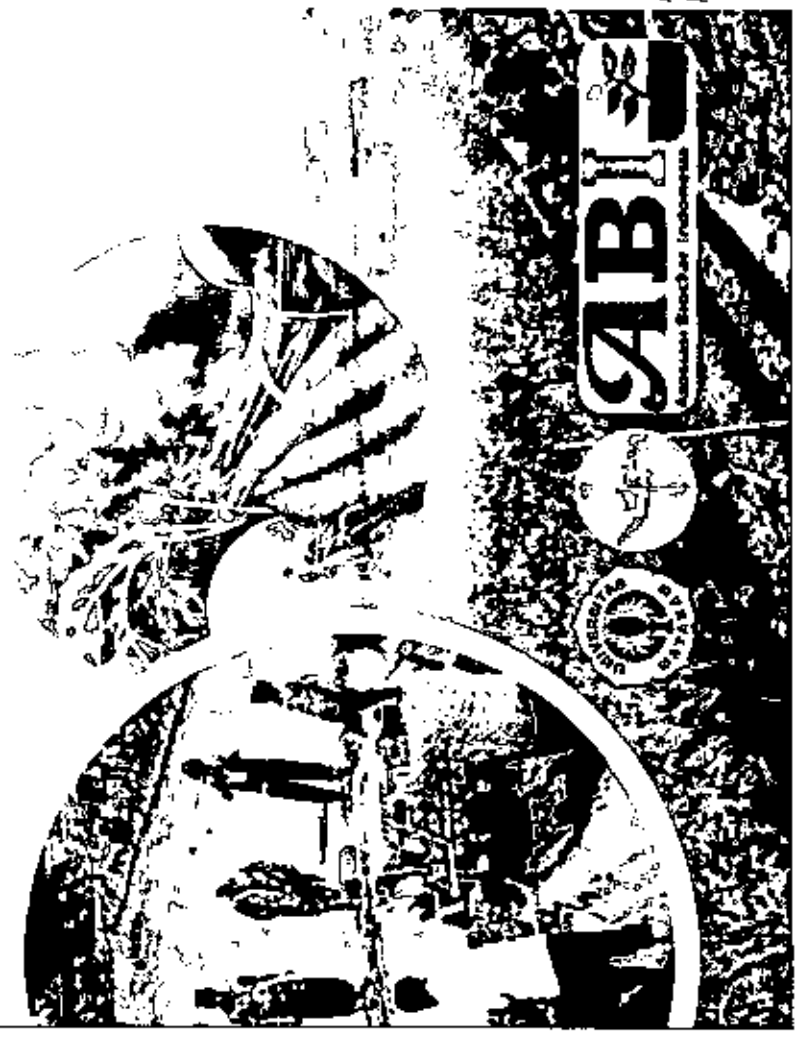


PROSIDING SEMINAR NASIONAL

DALAM RANGKA DIEN NATALIS KE 53
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MATARAM

Tema:

**Membangun Pertanian Sehat
Untuk Mendukung Penguatan
Ketahanan Pangan Menuju
Sustainable Development
Goals di Era Industri 4.0**



PROSIDING SEMINAR NASIONAL

**Membangun Pertanian Sehat Untuk Mendukung Penguatan
Ketahanan Pangan Menuju Sustainable Development
Goals di Era Industri 4.0**



ISBN 978-623-7628-50-9

Penerbit: UPT. MATARAM UNIVERSITY PRESS
Jl. Pemuda Nomor 39 Telp. (0370) 833067, Mataram 83125
Email : upt.uncs.mataram@upress@gmail.com
Website : http://upress.unram.ac.id



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
KATA PENGANTAR	iii
KATA PENGANTAR DEKAN FAKULTAS PERTANIAN	iv
KATA PENGANTAR KETUA PANITIA	v
INFORMASI UMUM	vi
DAFTAR ISI	vii
MAKALAH UTAMA	1
PENGALAMAN MENGEMBANGKAN PRAKTEK PERTANIAN YANG SEHAT DI PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT Suwardji dan Sri Tejowulan	27
REABILITAS PENGGUNAAN FOTO UDARA BERESOLUSI TINGGI (BAND RED, GREEN DAN BLUE) SERTA DIGITAL ELEVATION MODEL UNTUK MENDUGA AIR TANAH TERSEDIA DI LAHAN PERTANIAN (<i>REABILITY OF USING HIGH-SOLID AIR PHOTOGRAPHICS (BAND RED, GREEN AND BLUE) AND DIGITAL ELEVATION MODELS TO ESTIMATE SOIL WATER AVAILABLE IN AGRICULTURAL LANDS</i>)	39
EVALUASI KARAKTER AGRONOMI DAN RESISTENSI TANAMAN SOMAKLON KACANG TANAH HASIL SELEKSI IN VITRO TERHADAP INFEKSI BERBAGAI RAS SLEROTIUM ROLFSII (<i>EVALUATION OF AGRONOMIC CHARACTERS AND RESISTANCE OF SOMACLON BEAN SEEDS RESULTED FROM VITRO SELECTION AS A RESULTS OF INFECTION OF VARIOUS SLEROTIUM ROLFSII RACES</i>)	53
PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KOMPOS HAYATI DAN BIOCHAR TONGKOL JAGUNG PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL JAGUNG MANIS (<i>Zea Mays Saccharata Sturt</i>) DI LAHAN SALIN	65
PENGGUNAAN RUMPUT LULANGAN DAN TEMPUYUNG UNTUK REMEDIASI LOGAM BERAT KADMIUM (Cd)	76
PENGARUH APLIKASI PUPUK KANDANG SAPI TERHADAP PRODUKSI JAGUNG HIBRIDA VARIETAS NK 007 DAN BIMA 7 DI KABUPATEN PRINGSEWU, LAMPUNG	85

4 1

PROSIDING SEMINAR NASIONAL

=====

DALAM RANGKA DIESNATALIS KE 53
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MATARAM

=====

7

Tema:

**Membangun Pertanian Sehat
Untuk Mendukung Penguatan
Ketahanan Pangan Menuju
Sustainable Development Goals
di Era Industri 4.0**



Penerbit:
Mataram University Press

30 Maret 2020



ABI
Asosiasi Blockchain Indonesia

PENINGKATAN PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI JAGUNG (<i>Zea mays</i> L.) AKIBAT APLIKASI UREA DAN KCI (<i>INCREASING CORN GROWTH AND YIELD DUE TO APPLICATION OF UREA AND KCI</i>)	366
PRODUKTIVITAS TANAMAN PADI PADA BERBAGAI DOSIS PUPUK ORGANIK DAN NON ORGANIK DI DESA SETANGGOR KABUPATEN LOMBOK TENGAH NTB (<i>PRODUCTIVITY OF RICE IN VARIOUS DOSAGE OF ORGANIC AND NON ORGANIC FERTILIZERS IN SETANGGOR VILLAGE CENTRAL LOMBOK DISTRICT, WEST NUSA TENGGARA</i>)	373
KARAKTERISTIK BIOCHAR JENGGOK TERHADAP PENGARUH QUENCHING PADA PROSES PYROLISIS (<i>CHARACTERISTICS OF Jenggok BIOCHAR ON THE EFFECT OF QUENCHING IN PYROLYSIS PROCESS</i>)	380
POTENSI PRODUKSI PADI LOKAL VARIETAS PARE PUTEQ PADA BERBAGAI DOSIS PENAMBAHAN PUPUK ANORGANIK TERSALUT ARANG SEKAM (<i>POTENTIAL OF LOCAL RICE PRODUCTION OF PARE PUTEQ VARIETY UNDER VARIOUS ADDITION OF CHEMICAL FERTILIZERS COVERED IN CHARCOAL</i>)	386
SUMBER BAHAN ORGANIK INSITU TERBARUKAN UNTUK MENUNJANG PROGRAM PERTANIAN SEHAT BERKELANJUTAN (<i>SOURCES OF ORGANIC MATERIALS RENEWABLE INSITUES TO SUPPORT SUSTAINABLE HEALTHY AGRICULTURAL PROGRAMS</i>)	394
PERAN TEKNOLOGI DALAM UPAYA PENINGKATAN HASIL JAGUNG UNTUK MENDUKUNG PENGEMBANGAN KAWASAN JAGUNG DI NTB (<i>THE ROLE OF TECHNOLOGY TO IMPROVE CORN PRODUCTION TO SUPPORT CORN AREA DEVELOPMENT IN NTB</i>)	401
RESPON PERTUMBUHAN DAN KOMPONEN HASIL TANAMAN CABAI (<i>Capsicum frutescent</i> L.) MELALUI PEMBERIAN BIOCHAR DAN PUPUK KANDANG	407
RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN JAGUNG MANIS (<i>Zea mays saccharata</i> Sturt) TERHADAP PUPUK ORGANIK CAIR ORRIN	420
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KACANG HIJAU (<i>Vigna radiata</i> L.) PADA BERBAGAI DOSIS EKSTRAK PUPUK CAIR DAUN GAMAL DAN SEKAM PADI DIVERTISOL LOMBOK	430
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN GANDUM DENGAN PEMUPUKAN UREA DAN SUBSTITUSI PUPUK KANDANG	441

**RESPON PERTUMBUHAN DAN KOMPONEN HASIL TANAMAN CABAI
(*Capsicum frutescent* L.) MELALUI PEMBERIAN BIOCHAR
DAN PUPUK KANDANG**

Mulyati¹⁾, Sukartono¹⁾, R. H. Salam²⁾

¹⁾ Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Mataram

²⁾ Mahasiswa PS Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Mataram

E-mail: yatimulyati@unram.ac.id

ABSTRAK. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian biochar dan pupuk kandang terhadap respon pertumbuhan dan komponen hasil tanaman cabai (*Capsicum frutescent* L.). Percobaan dilaksanakan di sawah perani di Dusun Gandari, Desa Narmada, Kabupaten Lombok Barat, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan percobaan di lapangan, menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan dua faktor perlakuan yang ditata secara faktorial. Faktor pertama adalah macam biochar (B) yang terdiri atas tiga macam yaitu B₀= tanpa biochar, B₁= biochar sekam padi dan B₂ = biochar serbuk gergaji. Faktor kedua adalah dosis pupuk kandang kambing (P), yang terdiri atas tiga aras perlakuan yaitu P₀ = tanpa pupuk kandang, P₁ = dosis 10 ton ha⁻¹ dan P₂ = dosis 20 ton ha⁻¹. Data dianalisis dengan Analisis Keragaman pada taraf nyata 5% dan untuk perlakuan yang berbeda nyata dilakukan uji lanjut dengan beda nyata jujur pada taraf yang sama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara macam biochar dan dosis pupuk kandang kambing terhadap variabel pertumbuhan, dan komponen hasil tanaman cabai kecuali panjang buah. Macam biochar tidak berpengaruh nyata terhadap semua variabel yang diuji, tetapi dosis pupuk kandang kambing menunjukkan pengaruh nyata. Kombinasi perlakuan biochar serbuk gergaji dan dosis pupuk kandang kambing 20 ton ha⁻¹ cenderung memberikan rata-rata pertumbuhan dan komponen hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan kombinasi perlakuan yang lain.

Keywords: Kata kunci : biochar, pupuk kandang, cabai.

PENDAHULUAN

Cabai rawit (*Capsicum frutescent* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang termasuk dalam family *Solanaceae*, dapat tumbuh subur dari dataran rendah sampai dengan dataran tinggi. Tanaman ini banyak dimanfaatkan sebagai bumbu masak dan bahan baku makanan. Cabai rawit banyak mengandung vitamin A, C, minyak atsiri kapsaisin yang memberikan rasa pedas bersifat sebagai pembangkit selera makan (Safira, 2011).

Hal tersebut menyebabkan tingkat kebutuhan tanaman cabai selalu meningkat setiap tahun hingga 4kg/kapita/tahun (Warisno dan Dahana, 2010).

Data produksi cabai rawit di Provinsi Nusa Tenggara Barat selalu mengalami peningkatan yaitu 64.014 ton di tahun 2014 hingga 96.996 ton di tahun 2016. Pada tahun 2015, produksi cabai rawit mengalami peningkatan 14,86% dan 31,92% atau selisih 23.471 ton dengan produksi di tahun 2016. Peningkatan tersebut disebabkan oleh meningkatnya produktivitas cabai rawit yang mencapai 13,76 ton/ha pada tahun 2016 dan juga peningkatan luas panen dari 5.743 ha hingga 7.050 ha (BPS, 2017). Tanaman cabai ini mempunyai harga jual yang cukup baik.

Upaya peningkatan produksi cabai dapat dilakukan melalui penambahan unsur hara ke dalam tanah melalui kegiatan pemupukan. Pupuk majemuk anorganik dengan kandungan N, P dan K umumnya diberikan dalam jumlah yang banyak oleh petani. Namun, dari ketiga unsur tersebut, nitrogen dianggap paling krusial keberadaannya di dalam tanah maupun tanama karena sifatnya yang *mobile*, sehingga mudah mudah bergerak, sehingga mudah untuk berubah bentuk maupun hilang dalam bentuk gas (Hanafiah, 2010).

Untuk tanah-tanah berpasir, aplikasi biochar sebagai pembenah tanah dapat meningkatkan kesuburan tanah, Biochar merupakan arang hitam atau arang hidup yang dihasilkan dari proses pembakaran biomassa limbah pertanian dalam keadaan oksigen terbatas dan mengandung karbon (C) tinggi (Lehmann, 2007 dalam Mulyati et al., 2014). Biochar dapat diberikan ke dalam tanah bertujuan untuk meningkatkan fungsi tanah seperti memperbaiki kesuburan tanah baik fisik, kimia dan biologi, sehingga dapat meningkatkan hasil tanaman (Gani, 2009; 2010). Disamping itu, tanaman memerlukan media tumbuh yang subur dan mengandung bahan organik yang tinggi. Dalam kegiatan pertanian organik, sebagian besar petani menggunakan pupuk kandang. Menurut Mulyati dan Lolita (2006), pupuk kandang memiliki peranan penting dalam menyediakan unsur hara bagi tanaman dan sebagai pembenah tanah.

Penelitian terkait kombinasi biochar dan pupuk kandang terhadap sifat tanah dan tanaman telah dilakukan. Yunita (2012) dan Gani (2009), menyatakan bahwa penggunaan biochar dan pupuk kandang dapat memperbaiki sifat kimia tanah terutama pH, KTK, C-organik, ketersediaan hara bagi tanaman, retensi hara N dan K, tetapi tidak memberikan pengaruh terhadap retensi hara P di dalam tanah. Lebih lanjut kombinasi biochar dan pupuk kandang dapat meningkatkan hasil tanaman cabai merah (Unangga, 2006), jagung (Agegnehu, 2016; Sujana (2015) dan kacang hijau (Wanget et al., 2016). Namun informasi yang melaporkan pengaruhnya terhadap tanaman cabai rawit masih terbatas. Oleh karena itu, telah dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh penambahan biochar dan pupuk kandang terhadap sifat kimia tanah, pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescent L.*)

BAHAN DAN METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam percobaan ini yaitu metode eksperimental dengan percobaan di lapangan. Percobaan dilaksanakan di Dusun Gandari, Desa Narmada, Kecamatan Narmada, Kabupaten Lombok Barat.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah cangkul, pisau, sabit, gunting, kamera, parang, meteran, timbangan analitik, ember, gembor, patok tanda perlakuan, penggaris, ayakan, alat tulis menulis, seperangkat alat pembuatan *biochar* yang terdiri atas drum/tong, karung, sekop, seng dan hand sprayer. Alat-alat lain yang digunakan untuk percobaan adalah alat-alat untuk analisis tanah di Laboratorium Biologi dan Kimia tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram.

Bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah pupuk NPK tani 16:16:16, pupuk kandang kambing, poŕibag, tali raffia, serbuk gergaji, sekam padi, insektisida, benih cabai rawit DEWATA F1, dan furadan 3GR. Bahan-bahan lain yang digunakan pada percobaan ini adalah bahan-bahan kimia yang digunakan untuk keperluan analisis tanah di Biologi dan Kimia tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) secara faktorial 3x3. Faktor pertama adalah jenis *biochar* yang terdiri dari tiga aras yaitu tanpa *biochar* (B_0), *biochar* sekam padi (B_1), *biochar* serbuk gergaji (B_2) dan faktor kedua terdiri dari tiga aras yaitu: tanpa pupuk kandang (P_0), dosis pupuk kandang 10 ton/ha atau 4 kg/plot (P_1) serta pupuk kandang 20 ton/ha atau 8 kg/plot (P_2), sehingga didapatkan 9 kombinasi perlakuan. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali dan didapatkan 27 plot percobaan.

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Pembuatan Biochar. Bahan yang digunakan untuk pembuatan *biochar* dalam penelitian ini yaitu sekam padi dan serbuk gergaji. Pembuatan *biochar* sekam padi dilakukan dengan dipanaskan di atas drum/tong selama ± 3 jam, sedangkan *biochar* serbuk gergaji selama ± 6 jam hingga berbentuk arang berwarna hitam. Suhu pemanasan dari *biochar* rata-rata 300°C dalam kondisi oksigen terbatas. Setelah terjadi perubahan warna pada sekam padi dan serbuk gergaji menjadi coklat kehitaman, lalu dikeluarkan dan diletakkan di atas seng kemudian disemprot menggunakan handsprayer. Selanjutnya dikering-anginkan selama satu minggu dan dimasukkan ke dalam karung. Kemudian *biochar* dikemas dengan plastik dan ditimbang sesuai dengan perlakuan.

Persiapan Pupuk Kandang. Jenis pupuk kandang yang digunakan dalam penelitian ini adalah berasal dari kotoran kambing. Kotoran kambing diambil dari salah satu peternak di Desa Padak

Guan, Kecamatan Sambelia, Kabupaten Lombok Timur, yang telah bercampur dengan tanah atau yang telah terdekomposi atau yang telah menjadi pupuk kandang, yang ditandai dengan warna agak kehitaman, jika disentuh tidak panas, tidak mengeluarkan aroma busuk dan struktur remah. Selanjutnya pupuk kandang ini dikering anginkan dan diayak dengan ayakan yang berdiameter 2 mm.

Pembuatan plot percobaan. Plot percobaan pada penelitian ini berukuran lebar 2 m dan panjang 2 m. Tinggi plot percobaan yaitu 40-50 cm dari permukaan saluran drainase. Diantara plot percobaan dipisahkan dengan saluran drainase dengan lebar 50 cm dan jarak antar blok 75 cm. Jumlah plot percobaan sebanyak 27 plot.

Persemaian benih. Persemaian benih dilakukan di screen house, Desa Gandari. Varietas benih yang digunakan dalam penelitian ini yaitu DEWATA F1 dengan kemumian 99% dan daya tumbuh 85%. Persemaian dilakukan dengan menggunakan polibag yang telah diisi dengan campuran tanah dan pupuk organik dengan perbandingan 7:1 dan ditaburkan *coco peat* dipermukaan media persemaian dengan takaran $\frac{1}{2}$ sendok per plastik media. Selanjutnya dipindah tanamkan setelah bibit memiliki daun sebanyak empat helai

Aplikasi Biochar dan Pupuk Kandang. Sebelum dilakukan pengaplikasian, lahan dibersihkan terlebih dahulu, kemudian dilakukan perataan di permukaan bedengan. Selanjutnya dilakukan pengaplikasian biochar dan pupuk kandang sesuai dosis perlakuan yang telah ditentukan dan dibiarkan selama 15 hari sebelum pindah tanam untuk masa inkubasi.

Penanaman. Penanaman dilakukan pada sore hari untuk menghindari terik sinar matahari. Bibit tanaman yang dipilih adalah bibit yang sehat dan seragam dan tidak terserang hama penyakit, ditanam dengan jarak tanam 40x60 cm.

Pemupukan. Jenis pupuk yang diberikan untuk pemupukan dasar dan susulan yaitu pupuk NPK Tani (16:16:16). Pupuk NPK diberikan ke tanaman dengan takaran 250 kg/ha yang sebagian dibagi sebagai pupuk dasar yaitu 150 kg/ha atau setara dengan 60 g/plot dan pupuk susulan yaitu 100 kg/ha atau setara dengan 40 g/plot. Cara pemberian pupuk dasar yaitu diaplikasikan bersamaan dengan biochar dan pupuk kandang yaitu 3 minggu sebelum tanam. Pemupukan

susulan diberikan pada saat tanaman berumur 40 hari setelah tanam (hst). Cara pemberian pupuk susulan yaitu dengan membenamkan pupuk sedalam 5 cm di antara baris tanaman.

Pemeliharaan. Penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari menggunakan kocor/gembor, tergantung kondisi lapang. Penyulaman dilakukan ketika ditemukan pertumbuhan tanaman yang tidak normal atau mati. Peyiangan dilakukan ketika ditemukan gulma yang tumbuh di sekitar permukaan plot percobaan secara mekanik.

Pengendalian hama dan penyakit tanaman dilakukan secara mekanik dengan cara mengambil telur dan hama menggunakan tangan. Sedangkan pengendalian secara kimia dilakukan dengan menggunakan insektisida bersifat selektif yaitu Furadan 3GR dengan dosis 20 kg/ha. Selain itu, pengendalian hama dan penyakit juga dilakukan dengan tetap menjaga kebersihan dan kelembaban area per tanaman.

Panen. Kegiatan pemanenan dilakukan setelah buah cabai memenuhi kriteria panen 85-90% yaitu berwarna merah sedikit hijau atau merah sedikit kuning pada saat tanaman berumur 70 hari setelah tanam (hst). Kegiatan panen dilakukan pada pagi atau sore hari untuk mengurangi penyusutan kualitas buah. Cara pemanenan dilakukan dengan memetik buah cabai dan menyertakan tangkai buahnya.

Variabel Pengamatan. Variabel pengamatan yang diamati pada percobaan ini yaitu variabel tanaman dan variabel tanah. Komponen parameter pada variabel tanaman yaitu tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah cabang produktif (buah), umur mulai berbunga (hst), panjang buah (cm), jumlah buah (buah), berat buah per tanaman (g), berat buah per plot (g), berat berangkasan basah (g) dan berat berangkasan kering (g). Sedangkan komponen parameter variabel tanah antara lain pH tanah, C-organik dan N-total.

Analisis Data. Data hasil percobaan dianalisis dengan *Analysis of Variance* (Anova) pada taraf nyata 5% menggunakan aplikasi minitab dan untuk perlakuan yang berbeda nyata, diuji lanjut dengan beda nyata jujur (BNJ) 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik tanah awal

Hasil analisis tanah di Dusun Gandari, Desa Narmada, Kabupaten Lombok barat sebelum percobaan diperoleh pH (H₂O) 5,4 tergolong masam, C-organik tergolong rendah (1,13%), N-total rendah (0,18%), P-tersedia sangat rendah (1,8 ppm), K-tersedia sangat rendah 0,09%, C/N rasio 9,5, KTK tergolong rendah (7,15%), sedangkan tekstur tanah tergolong pasir berlempung (*Loamy sand*) (Hanafiah, 2013; Badan Penelitian Tanah, 2005).

Karakteristik Biochar dan Pupuk Kandang

Tabel 1. Hasil analisis biochar dan pupuk kandang

Parameter	Metode	Satuan	Biochar		Pupuk Kandang
			BSP	BSG	
pH-H ₂ O	pH - Meter	-	8,30	8,34	7,9
C-Organik	Walkley & Black	%	14,84	41,79	2,98
N-Total	Kjeldahl	%	0,33	0,53	1,88
P-Total	Spektrofotometri	%	0,45	0,27	3,26
K-Total	AAS	me%	1,33	0,5	2,9
KTK	Pengestrak NH ₄ OAct pH 7	me%	9,15	6,68	25,38
C/N ratio	-	-	44,97	78,85	1,58

Keterangan : BSP = biochar sekam padi; BSG = biochar serbuk gergaji

Berdasarkan hasil analisis Laboratorium, kedua jenis biochar yakni biochar sekam padi dan serbuk gergaji memiliki perbedaan karakteristik kimia. Perbedaan tersebut disebabkan oleh perbedaan bahan baku dan variasi kondisi selama proses pemanasan. Menurut Ma'shum dan Sukartono (2012), bahwa karakteristik biochar disebabkan oleh perbedaan komponen utama setiap bahan baku yaitu lignin, selulosa, hemiselulosa, dan abu/mineral, sedangkan perbedaan kondisi selama proses produksi biochar yaitu suhu, laju pemanasan dan tekanan.

Dari tabel diatas, menunjukkan bahwa pH 7,9 tergolong agak alkalis, C-organik 2,98, KTK yaitu 25,38 me% dan C/N rasio 1,58. Unsur hara yang terkandung di dalamnya yaitu N-total 1,88%, P-total 3,26% dan K-total 2,9 me%. Dari kedua jenis bahan organik tersebut, diharapkan mampu meningkatkan kesuburan tanah dan meningkatkan produksi tanaman.

Rangkuman Hasil Analisis Sidik Ragam

Berikut rangkuman hasil analisis sidik ragam terhadap semua peubah yang diamati disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi hasil analisis sidik ragam terhadap semua peubah yang diamati

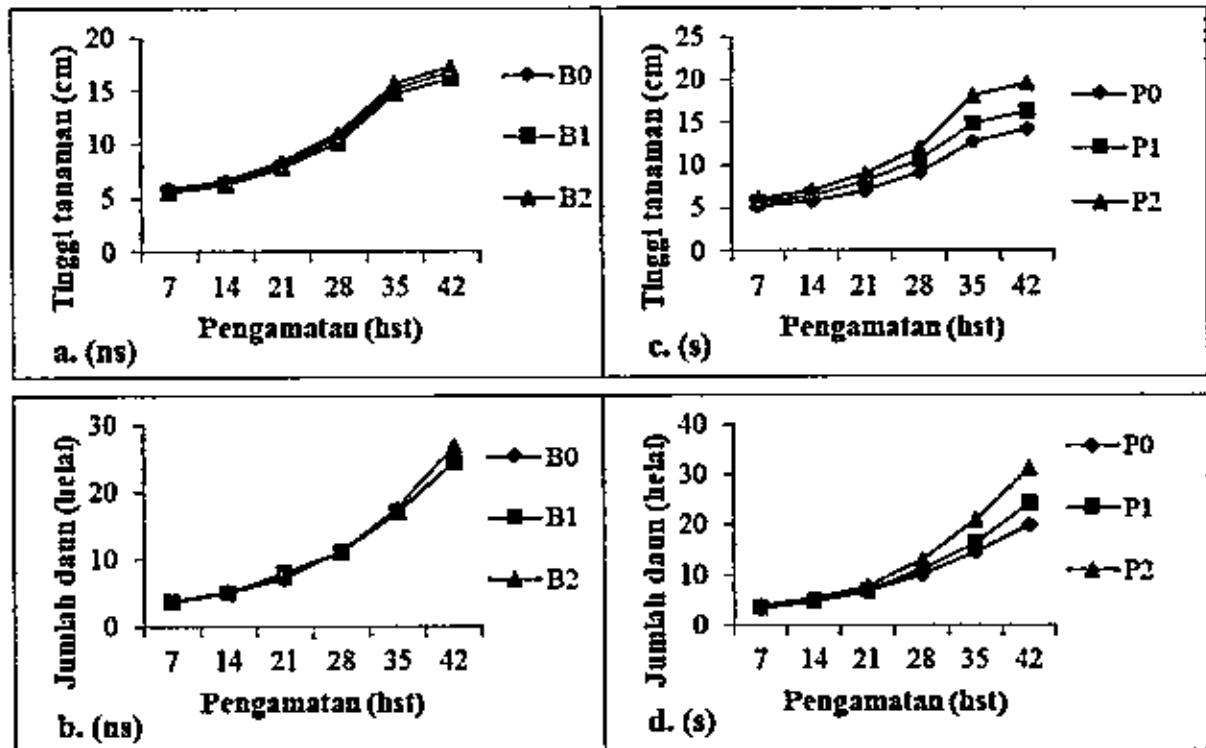
No.	Parameter	Sumber Keragaman		
		B	P	B*P
<i>Variabel Tanaman</i>				
1.	Tinggi tanaman 42 hst	-	s	-
2.	Jumlah daun 42 hst	-	s	-
3.	Jumlah cabang produktif 30 hst	-	s	-
	Jumlah cabang produktif 70 hst	-	s	-

4.	Umur mulai berbunga	-	s	-
5.	Panjang buah	s	s	s
6.	Total jumlah buah per tanaman	-	s	-
7.	Total berat buah per tanaman	-	s	-
8.	Total berat buah per plot	-	s	-
9.	Berat Brangkas Basah	-	s	-
10.	Berat Brangkas Kering	-	s	-
Variabel Tanah				
11.	pH Tanah	-	s	-
12.	C-Organik	-	-	-
13.	N-Total	-	-	-

Keterangan : s = berpengaruh nyata; B= biochar; P= pupuk kandang; B*P= interaksi biochar dan pupuk kandang.

Berdasarkan rangkuman hasil analisis sidik ragam diatas, menunjukkan bahwa biochar dan interaksi biochar dan pupuk kandang tidak berpengaruh nyata terhadap semua variabel pertumbuhan, hasil dan sifat kimia tanah kecuali panjang buah. Dosis pupuk kandang memberikan pengaruh nyata terhadap variabel pertumbuhan, hasil dan sifat kimia tanah.

Pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit



Keterangan: B₀= tanpa biochar; B₁=biochar sekam padi; B₂=biochar serbuk gergaji; P₀=tanpa pupuk kandang; P₁= dosis pukan 10 ton/ha; P₂= dosis pukan 20 ton/ha; s= signifikan; ns= non signifikan

Gambar 1. Perkembangan tinggi tanaman dan jumlah daun pada umur 7 hingga 42 hst pada jenis biochar dan dosis pupuk kandang

Berdasarkan Gambar 1. terlihat bahwa perlakuan jenis biochar tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun (Gambar 1.a; 1.b.), sedangkan perlakuan dosis pupuk kandang

yang justru menunjukkan pengaruh (Gambar 1.c; 1.d.). Pada perlakuan dosis pupuk kandang 20 ton/ha (P_2) mampu memberikan tinggi tanaman dan jumlah daun yang lebih baik dibandingkan P_0 dan P_1 . Hal ini diduga semakin tinggi dosis pupuk kandang yang diberikan, maka unsur hara yang tersedia semakin banyak. Salah satu unsur hara yang terkandung dalam pupuk kandang yaitu nitrogen. Unsur hara nitrogen merupakan salah satu hara primer yang dibutuhkan dalam jumlah banyak pada fase vegetatif terutama pembentukan batang dan daun (Tisdale, 1999; Wijaya, 2010). Menurut Latifa (2014) dalam Wulandari (2017), menyatakan bahwa tanaman dapat tumbuh optimal jika diberikan nutrisi sesuai dengan kebutuhan yang dapat merangsang proses pembelahan, pembesaran, pemanjangan sel dan pembentukan organ-organ tanaman dengan cepat.

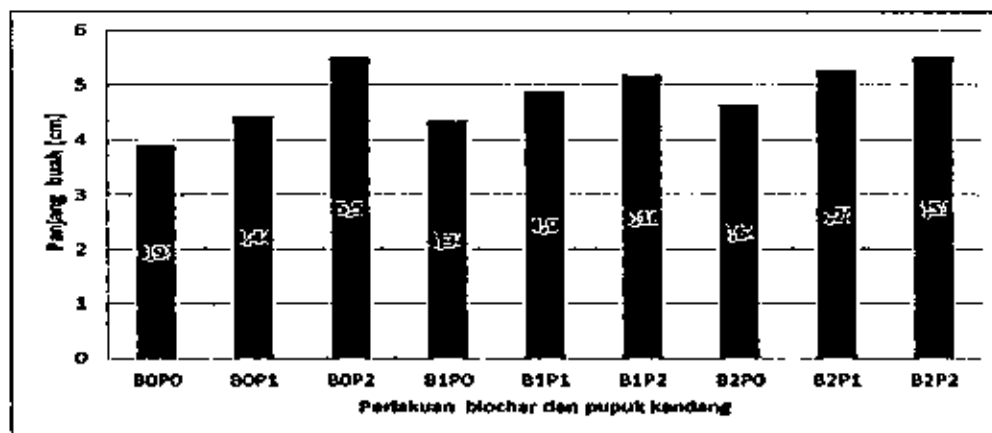
Tabel 3. Jumlah cabang produktif, umur mulai berbunga, brangkasan basah dan brangkasan kering pada jenis biochar dan dosis pupuk kandang

Perlakuan	Jumlah cabang produktif		Umur mulai berbunga (hst)	Brangkasan basah (g)	Brangkasan kering (g)
	30 hst	70 hst			
Biochar (B)					
B_0	7,83	64,53	36,69	64,12	12,77
B_1	7,66	79,42	36,55	71,43	14,05
B_2	10,08	81,39	35,19	64,12	14,75
BNJ 5%	-	-	-	-	-
Pukan (P)					
P_0	5,47 ^a	50,58 ^a	38,75 ^a	51,55 ^a	10,49 ^a
P_1	7,89 ^a	61,17 ^a	36,72 ^{ab}	61,99 ^a	12,41 ^a
P_2	12,42 ^b	113,58 ^b	33,17 ^b	93,66 ^b	18,67 ^b
BNJ 5%	4,55	35,78	4,01	22,80	4,41

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNJ taraf 5%. B_0 = tanpa biochar; B_1 = biochar sekam padi; B_2 = biochar serbuk gergaji; P_0 = tanpa pupuk kandang; P_1 = dosis pupuk kandang 10 ton/ha; P_2 = dosis pupuk kandang 20 ton/ha.

Dosis pupuk kandang 20 ton/ha (P_2) memberikan pengaruh terhadap dosis pukan 0 ton/ha pada jumlah cabang produktif, berat brangkasan basah dan kering, tetapi berbeda tidak nyata pada umur mulai berbunga dengan dosis pupuk kandang 10 ton/ha. Hal ini menunjukkan perlakuan P_2 memberikan hara yang cukup untuk membentuk sel-sel baru terutama akar, batang, cabang dan daun. Menurut Sutedjo (2008), pupuk kandang merupakan sumber unsur hara yang berpengaruh terhadap jasad renik di dalam tanah, karena hasil penguraiannya yang berupa humus mampu meningkatkan daya penahan air dan unsur hara bagi tanaman. Unsur hara nitrogen dibutuhkan oleh tanaman untuk pembentukan daun, batang, cabang dan akar (Lingga dan Marsono, 2004 dalam Indah, 2009). Selain itu, fosfor berperan penting dalam pertumbuhan akar, pembungaan, pembuahan, pembentukan biji, penyusun ATP dan enzim dalam proses

transfer hasil fotosintat pada proses fotosintesis (Mulyati dan Lolita, 2006). Hal tersebut menyebabkan terjadinya peningkatan bobot biomassa tanaman dan mempercepat masa panen.



Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNJ taraf 5%. B₀= tanpa biochar; B₁=biochar sekam padi; B₂=biochar serbuk gergaji; P₀=tanpa pupuk kandang; P₁= dosis pukan 10 ton/ha; P₂= dosis pukan 20 ton/ha.

Gambar 2. Panjang buah pada jenis biochar dan dosis pupuk kandang

Gambar 2. menunjukkan hasil analisis sidik ragam kombinasi perlakuan jenis biochar dan dosis pupuk kandang berpengaruh terhadap panjang buah. Panjang buah tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan B₂P₂ yaitu sebesar 5,51 cm dan berbeda nyata dengan B₀P₀ yang hanya sebesar 3,91 cm, tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan B₂P₁, B₁P₂ dan B₀P₂. Hal ini diduga bahwa perlakuan biochar serbuk gergaji dan dosis pupuk kandang 20 ton/ha mampu memperbaiki kualitas tanah, sehingga ketersediaan unsur hara tinggi dan kebutuhan air tanaman dapat tercukupi selama fase generatif. Tingginya hasil panjang buah pada perlakuan biochar serbuk gergaji dibandingkan biochar sekam padi yaitu karena ukuran partikel dari biochar. Menurut Ma'shum dan Sukartono (2012), bahwa semakin halus ukuran partikel dari *biochar*, maka kemampuan untuk mengikat air dan unsur hara semakin tinggi. Lebih lanjut Ghani (2002), menyatakan bahwa ketersediaan hara N melalui pemupukan dapat meningkatkan panjang tongkol dan diameter tongkol jagung. Dengan adanya N dapat berpengaruh terhadap proses fotosintesis yang merubah karbohidrat menjadi protein, sehingga proses penambahan panjang buah dapat terjadi lebih efektif. Selain itu, pengaruhnya terhadap air yaitu jika tanaman mengalami kelebihan air dapat menyebabkan bunga dan buah cepat rontok dan busuk, sedangkan jika kekurangan air tanaman akan mengalami kekeringan pada batang, buah yang terbentuk kecil, rontoknya bunga, bakal buah, buah, daun-daun berukuran kecil dan hijau pucat, sehingga dapat menurunkan potensi hasil panen (Cahyono, 2003).

Tabel 4. Rerata jumlah buah dan berat buah per tanaman serta berat buah per plot pada jenis biochar dan

dosis pupuk kandang

Perlakuan	Hasil tanaman		
	JPT (buah)	BPT (g)	BPP (g)
Biochar (B)			
B ₀	79,89	118,38	76,89
B ₁	92,11	99,21	88,78
B ₂	109,33	84,70	104,67
BNJ 5%	-	-	-
Pukan (P)			
P ₀	52,56 ^a	57,93 ^a	51,11 ^a
P ₁	91,44 ^{ab}	98,43 ^{ab}	88,78 ^{ab}
P ₂	137,33 ^b	145,93 ^b	130,44 ^b
BNJ 5%	67,43	71,52	67,21

Keterangan: • Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNJ taraf 5%. B₀=tanpa biochar; B₁=biochar sekam padi; B₂=biochar serbuk gergaji; P₀=tanpa pupuk kandang; P₁=dosis pukan 10 ton/ha; P₂=dosis pukan 20 ton/ha.
• Jumlah buah per tanaman (JPT); berat buah per tanaman (BPT); berat buah per petak (BPP).

Tabel 4. menunjukkan bahwa dosis pupuk kandang 20 ton/ha (P₂) mampu memberikan jumlah buah dan berat buah pertanaman serta berat buah per plot yang lebih baik dibandingkan P₀ dan P₁. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi dosis pupuk kandang yang diberikan, dapat meningkatkan bahan organik tanah yang diikuti oleh peningkatan unsur hara dalam memenuhi kebutuhan hara tanaman selama fase generatif. Menurut Hafizah (2012), menyatakan bahwa hara fosfor memiliki peranan penting dalam menunjang pertumbuhan generatif tanaman yaitu pembentukan bunga, pembentukan buah dan biji serta mempercepat pematangan buah. Selain itu, pupuk kandang juga memiliki peranan penting dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Mulyati dan Lolita, 2006). Dengan adanya perbaikan kesuburan tanah, maka tanaman mampu meningkatkan perkembangan akar lebih cepat, meningkatkan ketersediaan air dan hara terutama fosfor, sehingga tanaman mampu menghasilkan buah lebih banyak dan akhirnya terjadi akumulasi fotosintat serta penyimpanan hasil metabolisme di dalam organ buah maupun biji.

Sifat kimia tanah

Tabel 5. Rerata pengaruh sifat kimia tanah setelah percobaan pada perlakuan jenis biochar dan dosis pupuk kandang

Perlakuan	Sifat kimia tanah		
	pH-H ₂ O	C-organik (%)	N-total (%)
Biochar (B)			
B ₀	5,95	1,40	0,16
B ₁	5,86	1,53	0,16
B ₂	6,15	1,53	0,17
BNJ 5%	-	-	-
Pukan (P)			
P ₀	5,71 ^a	1,38	0,16

P ₁	6,02 ^{ab}	1,50	0,17
P ₂	6,22 ^b	1,58	0,18
BNJ 5%	0,39	-	-

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNJ taraf 5%. B₀= tanpa biochar; B₁=biochar sekam padi; B₂=biochar serbuk gergaji; P₀=tanpa pupuk kandang; P₁= dosis pukan 10 ton/ha; P₂= dosis pukan 20 ton/ha; PA= pH awal; CO= C-organik awal; NA= N-total awal

Berdasarkan Tabel 5, terlihat bahwa hanya parameter pH tanah pada perlakuan pupuk kandang yang memberikan hasil signifikan. Dosis pupuk kandang 20 ton/ha menunjukkan peningkatan pH sebesar 15,18%, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan dosis pupuk kandang 10 ton/ha yaitu sebesar 11,48%. Hal ini diduga adanya peningkatan produktivitas tanah berupa kesuburan tanah, sehingga terjadi peningkatan pH tanah awal dari 5,4 tergolong masam ke 6,0-6,22 yang tergolong agak masam. Menurut beberapa peneliti sebelumnya, telah didapatkan peningkatan pH akibat penambahan bahan organik terjadi melalui beberapa mekanisme di antaranya: (1) Terjadi pelepasan OH⁻ pada proses oksidasi asam organik dan mineralisasi N organik, (2) Adanya peningkatan kation basa (Kalsium, magnesium dan kalium) dari pupuk yang diberikan, (3) Pelepasan OH⁻ akibat adsorpsi bahan humat dan/atau molekul organik ke dalam hidroksida Al dan Fe, sehingga dapat mengurangi konsentrasi Al³⁺ yang terlarut di dalam tanah (Haynes dan Mokolobate, 2001; Wong dan Swift, 2001 dalam Sasmita et al, 2017; Steiner et al., 2007).

Pengaplikasian biochar dan pupuk kandang di dalam tanah belum dapat secara signifikan meningkatkan C-organik dan N-total. Hal ini diduga terdapat pengaruh biochar yang stabil di dalam tanah. Menurut Ma'shum dan Sukartono (2012), bahan pembenah tanah non biochar akan lebih cepat mengalami dekomposisi, sedangkan biochar melepas karbon lebih lambat di awal dan pelepasan carbon akan berlangsung secara periodik dan tersisa <10% carbon yang tertinggal di dalam tanah setelah 10 tahun. Sifat rekalsintran dari struktur kimia biochar menyebabkannya relatif lebih tahan terhadap perombakan mikroorganisme. Dengan demikian ketersediaan carbon, air dan hara akan dapat bertahan dalam jangka waktu yang lama.

Selain itu, terjadi penurunan 0,1-0,2% pada N-total di dalam tanah. Hal ini disebabkan oleh nitrogen di dalam tanah bersifat mobil, sehingga mudah menghilang melalui pencucian, denitrifikasi, volatilisasi dan terfiksasi oleh mineral liat maupun dikonsumsi oleh mikroorganisme tanah (Fahmi et al., 2010; Mukhlis dan Fauzi, 2003). Selain itu, salah satu faktor iklim yang berpengaruh terhadap ketersediaan hara nitrogen adalah curah hujan. Data curah hujan pada bulan Desember 2017 dan Januari 2018 mengalami peningkatan dari 308 mm ke 620 mm (BMKG, 2018), sehingga unsur hara N terutama NH₄⁺ dan NO₃⁻ banyak tercuci ketika tanaman berada pada fase vegetatif.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan tersebut, maka dapat ditarik kesimpulanyaitu: biochar dan interaksi antara biochar dan pupuk kandang tidak berpengaruh nyata terhadap semua variabel pertumbuhan, hasil dan sifat kimia tanah kecuali panjang buah. Dosis pupuk kandang kambing memberikan pengaruh terhadap variabel pertumbuhan, hasil dan sifat kimia tanah. Dosis pupuk kandang 20 ton/ha memberikan hasil lebih baik dibandingkan tanpa pupuk kandang dan dosis pupuk kandang 10 ton/ha. Kombinasi *biochar*serbuk gergaji dan dosis pupuk kandang 20 ton/ha cenderung memberikan hasil yang lebih baik terhadap semua peubah yang diamati, walaupun terdapat parameter yang berpengaruh tidak nyata.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian tersebut disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui pengaruh residu biochar terhadap jenis tanaman yang sama ataupun berbeda di musim tanam berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agegnehu G., Bass A. M., Nelson P. N., Bird M. I. 2016. Benefits of *biochar*, compost and *biochar*-compost for soil quality, maize yield and greenhouse gas emissions in a tropical agricultural soil. *Science of the Total Environment* 543: 295-306.
- Badan Metrologi, Klimatologi dan Geomorfologi. 2018. *Data Curah Hujan, Suhu dan Kelembaban Bulanan Kabupaten Lombok Barat Tahun 2017-2018*. Lombok Barat. Stasiun Klimatologi Kelas I Lombok Barat.
- Badan Pusat Statistik Nusa Tenggara Barat. 2017. Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Cabai, 2014-2016. Diambil dari www.bps.go.id. [24 September 2017].
- Balai Penelitian Tanah. 2005. *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Pupuk, Tanaman dan Air*. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Cahyono B. 2003. *Cabai Rawit Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani*. Kanisius. Yogyakarta.
- Fahmi A., Syamsudin., Utami S. N. H., Radjagukguk B. 2010. Pengaruh Interaksi Hara Nitrogen dan Fosfor Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays L.*) Pada Tanah Regosol dan Latosol. *Berita Biologi* 10(3): 297-304.
- Ghani M. A. 2002. *Buku Pintar Mandor: Dasar-dasar Budidaya Mentimun*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal 134.
- Gani A. 2009. *Iptek Tanaman Pangan*. (ISSN 1907-4263). Vol.4(1): 33-48.
- _____. 2010. *Multiguna Arang-Hayati Biochar*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Sinar Tani Edisi 13-19. Hal 1-4.
- Hanafiah K. A. 2010. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Haynes R. J., dan Mokolobate. 2001. Amelioration of Al Toxicity and P Deficiency in Acid Soils by Additions of Organic Residue; a Critical Review at The Phenomenon and The Mechanisms Involved. *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 59: 47-63.
- Indah K. T. 2009. *Pengaruh Waktu Aplikasi Pupuk Kandang Ayam dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Rawit*. USU Repository. Medan
- Ma'shum M., dan Sukartono. 2012. *Pengelolaan Tanah*. Edisi Ketiga. Arga Puji Press. Mataram.
- Mukhlis, dan Fauzi. 2003. *Pergerakan Unsur Hara Nitrogen dalam Tanah*. Artikel, *Published*. Universitas Sumatera

Utara. USTU Digital Library. Medan.

- Mulyati, dan Lolita E. S. 2006. *Pupuk dan Pemupukan*. Mataram University Press. Mataram.
- Mulyati, Baharudin A. B., Tejowulan S., Mullatiningsih. 2014. Penggunaan Biochar Limbah Pertanian Sebagai Pembenh Tanah (*Soil ameliorant*) Untuk Meningkatkan Prouktivitas Lahan pada Tanaman Kedelal. *Seminar Nasional: Pengelolaan Lahan Terdegradasi Pada Tanggal 5 Maret 2014*. Mataram.
- Sasmita K. D., Anas I., Anwar S., Yahya S., Djajakirana G. 2017. Pengaruh Pupuk Organik dan Arang Hayati Terhadap Kualitas Media Pembibitan dan Pertumbuhan Bibit Kakao. *Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar*, Vol 4(2): 107-120.
- Steiner C., Das K. C., Garcia M., Forster B., Zech W. (2008). Charcoal and Smoke Extract Stimulate the Soil Microbial Community in a Highly Weathered Xanthic Ferralsol. *Pedobiologia* Vol 51(5-6): 359-366.
- Sujana, I. P. 2015. The Effect Combination of Dose Biochar with Dose Organik Matters on Soil Characteristics and Maize Plants Growth on Land Degraded by Garments Liquid Waste. *International Journal of Research in Agriculture and Forestry* 2(8): 49-54.
- Tisdale S. L., Havlin J. L., Beaton J. D., Nelson, W. L. 1999. *Soil Fertility and Fertilizer 6th Ed*. Prentice Hall. Inc. New Jersey.
- Unangga J. W. R. 2016. Kajian Aplikasi Biochar, Pupuk Kandang dan Campuran Keduanya Pada Bedeng Permanen yang Ditanami Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.). Di Dalam: *Prosiding Seminar Nasional: Pengelolaan dan Peningkatan Kualitas Lahan Sub-optimal Untuk Mendukung Terwujudnya Ketahanan dan Kedaulatan Pangan Nasional Pada tanggal 3 Mei 2016*. Pontianak.
- Warisno dan Dahana. 2010. *Peluang Usaha dan Budidaya Cabai*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wijaya K. 2010. Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair Hasil Perombakan Anaerob Limbah Makanan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). [Skripsi, *Published*]. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Wulandari F. 2017. Aplikasi Dosis Pupuk NP dan Biochar Terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Serapan Hara Kalium Pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). [Skripsi, *Unpublished*]. Universitas Mataram, Fakultas Pertanian. Mataram.