Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan Vol 5 No 1 : 713-720, 2018
e-ISSN:2549-9793

PENGARUH RESIDU *BICOHAR* TONGKOL JAGUNG DIPERKAYA AMONIUM SULFAT TERHADAP BEBERAPA SIFAT TANAH DAN PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG MANIS DI pH TANAH YANG BERBEDA

Effects of Maize Cob Biochar Residue Enriched with Ammonium Sulphate on Soil Properties and Groth of Maize on Soils having Different pH

Exclesia Ansila Sitohang, Wani Hadi Utomo*

[1]Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Jl. Veteran No 1 Malang 65145
* penulis korespondensi: hadi_utomo@hotmail.com

Abstract

Biochar is one of amandement soil that comes from imperfectly combustion (pyrolysis) form of natural charcoal. The addition of biochar as a soil reparing was able to increase the carbon in the soil that able to improve soil characteristic soil. The purpose of this study was to find out the influence of residual biochar enriched with amonium sulphate on soil chemical and physical properties, and plant growth on various soil acidity levels. Treatments tested for this study were biochar residues enriched by amonium sulfate, N fertilizer (BN), biochar residues (B), without biochar, N fertilizer (N), and control (K) and various degrees of soil pH, i.e. pH 6-7 (P1), pH 4-5 (P2), pH 5-6 (P3). Twelve treatments were arranged in a randomzed block design with three replicates. Variables observerd were properties of soils (pH, C-Organic, CEC, N-total, and aggregate stability), and maize growth parameters (plant height and the number of leaves). The results showed that aplication of biochar of residues maize cob enriched with amonium sulfphate and various pH soil had interactions towards soil CEC and soil N-total, and had an interactions towards plant growth at plant age of 8 weeks-10 weeks, and number of leaves at age 9 weeks-10 weeks.

Keywords: *ammonium sulphate, biochar residue, maize, soil properties*

Pendahuluan

Derajat kemasaman tanah merupakan salah satu sifat kimia yang dapat menjadi tolak ukur dari kualitas suatu tanah. Salah satu daerah yang cenderung memiliki perbedaan pH yaitu. Tanah Kalimantan, NTT, dan Wajak. Tanah Kalimantan merupakan tanah dengan pH kisaran 4-5 yang memiliki cadangan hara rendah, kandungan C-organik yang rendah juga (Suharta, 2007). Tanah NTT memiliki kisaran pH 6-7. Tanah NTT memiliki KTK yang tinggi dan kesuburan yang tinggi (Mulyani *et al* ., 2014). Tanah Wajak merupaka tanah yang memiliki kisara pH 5-6 dimana tanah ini termasuk kedalam tanah berpasir yang memiliki struktur berbutir sehingga menyebabkan daya sangga air dan hara yang sangat rendah. Ketiga jenis tanah ini memiliki kekurangannya masing-masing dimana dibutuhkan suatu solusi dalam mengatasinya dengan adanya pengaplikasian *biochar*. *Biochar* merupakan bahan pembenah tanah dari sisa hasil pertania yang berasal dari pembakaran tidak sempurna. Salah satu bahan *biochar* yang dapat dimanfaatkan ialah tongkol jagung. *Biochar* berbeda dengan bahan organik lain, *biochar* mampu tinggal di dalam tanah selama ratusan atau bahkan ribuan tahun (Gani, 2009). *Biochar* tidak dapat berdiri sendiri tanpa adanya masukkan hara yang berasal dari

pemupukan. Pemupukan yang dapat dimanfaatkan selain pupuk dasar yaitu pupuk amonium sulfat. Amonium sulfat merupakan pupuk yang mengandung dua unsur, yaitu nitrogen dan sulfur. Dengan adanya pengkayaan amonium sulfat terhadap *biochar* dapat meningkatkan beberapa sifat kimia dan fisika tanah. Penggunaan *biochar* tidak bersifat universal hal ini disebabkan adanya luasan kisaran sifat *biochar* berdasarkan bahan dasarnya (Gani, 2009). Dengan adanya penambahan *biochar* dapat meningkatkan kualitas tanah yang berdampak terhadap kuantitas dan kualitas pertumbuhan tanaman. Salah satu tanaman yang dapat ditingkatkan yaitu tanaman jagung. Dimana tanaman jagung budidayanya tersebar di beberapa daerah di Indonesia salah satunya ialah Kalinantan, NTT, dan Wajak. Penelitian ini menunjukkan pengaruh dan pemanfaatan *biochar* yang sudah mengalami satu kali masa tanama sehingga disebut dengan residu. Pengaplikasian residu *biochar* tongkol jagung dilakukan pada tanah yang dibedakan berdasarkan pH tanah dan ingin melihat pengaruhnya terhadap beberapa sifat kimia tanah dan kemantapan agregat tanah yang akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh residu *biochar* diperkaya amonium sulfat sebagai bahan pembenah tanah terhadap perbaikan sifat kimia tanah, kemantapan agregat, dan pertumbuhan tanaman jagung di berbagai pH tanah yang berbeda.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2017 sampai dengan bulan Juni 2017, di Laboratorium Lapang Terpadu Pertanian Universitas Tribuweana Tunggadewi. Analisis sifat fisika dan kimia tanah dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Fisika Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang. Penelitian dilaksanakan menggunakan rancangan acak lengkap faktorial dengan 2 faktor berupa residu *biochar* dan pH tanah yang berbeda, dengan 3 ulangan sehingga dihasilkan 12 perlakuan. Perlakuan terdiri dari pemanfaatan residu *biochar* yakni (1) BN = residu *biochar* diperkaya amonium sulfat, pupuk N; (2) B= residu *biochar*, pupuk N; (3) N = tanpa residu *biochar,* pupuk N; (4) K = perlakuan kontrol dan 3 tanah yang dibedakan berdasaran pH (1) P1 = pH 6-7; (2) P2 = pH 4-5; P3 = pH 5-6.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan hidrogel dan kompos

No	Kode	Perlakuan
1	P1K	pH tanah 6- 7 Kontrol
2	P1N	pH tanah 6- 7 Tanpa residu *biochar*, pupuk N
3	P1B	pH tanah 6- 7 Residu *biochar,* pupuk N
4	P1BN	pH tanah 6- 7 Residu *biochar* yang diperkaya amonium sulfat, pupuk N
5	P2K	pH tanah 6- 7 Kontrol
6	P2N	pH tanah 4- 5 Tanpa residu *biochar*, pupuk N
7	P2B	pH tanah 4- 5 Residu *biochar,* pupuk N
8	P2BN	pH tanah 4- 5 Residu *biochar* yang diperkaya amonium sulfat, pupuk N
9	P3K	pH tanah 5- 6 Kontrol
10	P3N	pH tanah 5- 6 Tanpa residu *biochar*, pupuk N
11	P3B	pH tanah 5- 6 Residu *biochar,* pupuk N
12	P3BN	pH tanah 5- 6 Residu *biochar* yang diperkaya amonium sulfat, pupuk N

Tahapan penelitian meliputi persiapan media tanam, penanaman, pemeliharaan, pemupukan, panen dan pengambilan sampel , analisis *biochar,* analisis tanah di laboratorium. Persiapan media tanam dillakukan dengan cara menggemburkan tanah sedalam 5-6 sm agar tidak merusak kualitas *biochar*. Penanaman dilakukan dengan jarak tanam 70 x 30 cm dimana masing – masing polybag dibuat lubang sebanyak tiga dan setiap lubah diisi satu benih.

Pemeliharaan dilakukan dengan penyiraman sebanyak 2 kali sehari, penyiangan dan pengendalian hama dan penyaki secara mekkanis. Pemupukan yang digunakan urea 150 kg ha^{-1}, KCL 100 kg ha^{-1}, SP36 100kg ha^{-1}. Pemupukan urea dilakukan setengah dosis untuk melihat adanya peranan residu *biochar* dan dilakukan 3 tahapan. Panen dilakukan dengan megambil seluruh bagian jagung sedangkan untuk pengambilan sampel dilakukan denga mengambil sampel agregat utuh untuk anlisis sifat fisika dan kimia tanah. Pembuatan *biochar* dilakukan dengan menggunakan metode *Sorption Amonium Sulphate* berbahan dasar tongkol jagung di dipirolisis sebesar 600ºC. *Biochar* yang sudah selesai dibuat akan dianalisis terlebih dahulu.

Analisis parameter pengamatan terdiri dari hasil analisis awal dan analisis akhir. Analisis awal meliputi sifat kimia tanah sedangkan untuk analisis akhir melipuri sifat kimia dan fisika tanah. Selain itu dilakukan pengamatan terhadap pertumbuhan tanam.

Tabel 2. Hasil analisis *biochar* secara kuantitatif (Permata, 2017)

Biochar	pH	C-Organik (%)	N (%)	P (%)	K (%)
Biochar Tongkol Jagung	8,7	21,77%	0,78%	0,99%	4,29%
Biochar tongkol jagung diperkaya amonium sulfat	6,02	17,60%	1,18%	0,09%	1,29%

Tabel 3. Hasil analisis tanah perlakuan pada musim tanah pertama

Perlakuan	pH	Kriteria	C-Organik (%)	Kriteria	KTK (me $100g^{-1}$)	Kriteria	N-total	Kriteria
BaBn	6,7	Netral	2,81	Sedang	55,68	Sangat tinggi	0,23	Sedang
BaB	6,7	Netral	2,74	Sedang	50,19	Sangat tinggi	0,21	Sedang
BaN	6,3	Netral	2,53	Sedang	46,60	Sangat tinggi	0,20	Rendah
BaK	6,6	Netral	1,88	Rendah	47,04	Sangat Tinggi	0,18	Rendah
AsBN	5,3	Masam	1,65	Rendah	33,41	Tinggi	0,22	Sedang
AsB	4,5	Masam	1,75	Rendah	32,02	Tinggi	0,20	Rendah
AsN	4,2	Sangat Masam	2,00	Sedang	24,22	Tinggi	0,17	Rendah
AsK	4	Sangat Masam	1,98	Rendah	29,17	Tinggi	0,20	Sedang
NeBN	5,8	Agak masam	1,42	Rendah	20,43	Sedang	0,12	Rendah
NeB	5,8	Agak masam	1,24	Rendah	18,47	Sedang	0,12	Rendah
NeN	5,4	Agak Masam	1,13	Rendah	12,30	Rendah	0,11	Rendah
NeK	5,5	Agak Masam	1,12	Rendah	17,98	Sedang	0,12	Rendah

Tabel 4. Analisis akhir perlakuan *biochar* dan pH tanah yang berbeda terhadap beberapa sifat tanah

Parameter Pengamatan	Metode Analisis	Waktu Pengamatan
Tanah		
Kemantapan Agregat (mm)	Ayakan Basah	10 MST
C-organik (%)	Walkey and Black	
N-total (%)	Kjedahl	
N-total tanaman (%)	Kjedahl	
pH	pH Meter	
KTK (me.100/g)	NH_4O Ac pH 7	
Tanaman Jagung		
Tinggi Tanaman	Pengukuran	(4 MST-10 MST)
Jumlah Daun (Helai)		

Data yang sifat tanah dan pertumbuhan tanaman dianalisis dengan menggunakan Analisis Sidik Ragam (*Analysis of Variance*/ANOVA) melalui *software* Dsaastat. Apabila hasilnya berbeda nyata, dilakukan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) dengan taraf 5%. Selain itu juga dilakukan uji korelasi dan regresi untuk melihat hubungan antar parameter pengamatan.

Hasil dan Pembahasan

KTK dan N-total tanah

Pada analisis KTK, tanah dengan pH6-7 (P1) memiliki kenaikan sebesar 32,24 %, tanah dengan pH 4-5 (P2) memiliki kenaikan sebesar 39,4 % dan tanah dengan pH 5-6 (P3) memiliki kenaikan sebesar 46,3 %. Hal ini dapat dilihat bahwa adanya peranan residu *bipchar* diperkaya amonium sulfat pada tanah yang dibedakan berdasarkan pH. Terjadinya peningkatan KTK akibat pengaplikasian *biochar* disebabkan oksidasi C aromatik dan pembentukan kelompok karboksil pada *biochar*. Sedangkan pada analisis N-total tanah, tanah dengan pH 6-7 (P1) memiliki kenaikan sebesar 27,77 %, tanah dengan pH 4-5 (P2) 17,64 %, dan tanah dengan pH 5-6 (P3) 22,22 %. Dari hasil ini dapat dilihat dari peranan residu *biochar* dalam menahan unsur hara. Gani (2009) menyatakan bahwa pemberian *biochar* mampu memperbaiki dan meningkatkan nilai N tanah, hal ini karena *biochar* berperan sebagai pembenah tanah dalam menyuplai dan menahan hara pada tanah sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Berdasarkan hasil analisis ragam, pengaplikasian residu *biochar* dan pH tanah yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata ($P<0,05$) terhadap KTK dan N-Total tanah. Peningkatan KTK dan N-total tanah terjadi pada setiap jenis tanah jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

Tabel 5. Pengaruh residu *biochar* dan pH tanah yang berbeda terhadap kapasitas tukar kation tanah (me $100g^{-1}$) dan N-total tanah

Perlakuan	**Kapasitas Tukar Kation (me $100g^{-1}$)**			
pH Tanah	**Residu *Biochar***			
	BN	**B**	**N**	**K**
P1	37,49 f	36,25 f	27,13 e	25,40 de
P2	26,87 e	25,57 de	22,94 d	16,27 c
P3	13,76 bc	12,54 b	9,07 a	7,38 a
BNT 5%	3,17			
	N-Total Tanah (%)			
P1	0,18 f	0,17 e	0,15 cd	0,13 cd
P2	0,17 ef	0,16 d	0,15 c	0,14 c
P3	0,09 b	0,09 b	0,07 a	0,07 a
BNT 5%	0,01			

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT taraf 5%.

pH tanah, C-organik tanah, N-total tanaman

Berdasarkan hasil sidik ragam, perlakuan residu *biochar* dan pH tanah yang berbeda tidak menunjukkan interaksi yang berbeda nyata terhadap pH tanah, C-organik tanah dan N-total tanaman. Namun jika dilihat pada masing-masing faktor, faktor derajat kemasaman tanah dan residu *biochar* memiliki pengaruh yang nyata terhadap pH dan C-organik tanah, N-total tanaman. Diketahui bahwa pada hasil uji lanjut BNT 5% diketahui adanya nilai tertinggi pada masing-masing faktor perlakuan di masing-masing analisis parameter pengamatan. Pada faktor perlakuan pH tanah yang berbeda, tanah dengan pH kisaran 6-7 pada masing- masing parameter pengamatan. Hal ini dikarenakan adanya sifat tanah yang cenderung memiliki basa yang lebih tinggi dibandingkan tanah yang lain yang cenderung memiliki nilai KTK yang tinggi dan kesuburan yang tinggi.

Tabel 6. Pengaruh perlakuan terhadap pH tanah, C-organk dan N-total tanaman

Perlakuan	Rerata pH Tanah	Rerata C-organik (%)	Rerata N-total tanaman
Residu *Biochar*			
BN	5, 61 b	2,05 b	2,04 c
B	5,55 b	1,88 ab	1,97 bc
N	5,35 ab	1,70 a	1,82 ab
K	5,13 a	1,65 a	1,77 a
BNT 5 %	0,30	0,27	0,19
pH Tanah			
P1	6,50 c	2,25 b	2,00 b
P2	4,31 b	2,1 b	2,00 b
P3	5,43 a	1,10 a	1,69 a
BNT 5 %	0,30	0,27	0,19

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT taraf 5%.

Pada faktor perlakuakn residu *biochar,* perlakuan residu *biochar* tongkol jagung diperkaya amonium sulfat memiliki nilai tertinggi pada masing – masing parameter pengamatan yaitu C-organik, pH tanah dan N-total tanaman sedangkan nilai terendah ada pada perlakuan kontrol yaitu tanpa residu *biochar*. Hal ini didukung oleh pernyataan dari Steiner *et al.* (2007) yang menyatakan bahwa *biochar* berbeda dengan bahan organik lainnya karena sifatnya yang rekalsitran, lebih tahan terhadap oksidasi dan lebih stabil dalam tanah sehingga memiliki pengaruh jangka panjang terhadap perbaikan kualitas kesuburan tanah.

Kemantapan agregat tanah

Berdasarkan analisis ragam (Lampiran 8) faktor perlakuan residu *biochar* dan pH tanah yang berbeda tidak memiliki pengaruh yang nyata. Namun jika dilihat pada masing- masing faktor, terlihat adanya pengaruh yang nyata pada perlakuan pH tanah yang berbeda dan residu *biochar*. Pada perlakuan pH tanah yang berbeda, tanah dengan pH 6-7 (P1) merupakan tanah yang memiliki nilai kemantapan agregat yang tinggi. Hal ini dikarenakan sifat dari tanah tersebut diakibatkan adanya basa yang tinggi di dalam tanah diakibatkan adanya pencucian yang intensif sehingga memiliki tingkat kesuburan tanah yang relatif tinggi (Mulyani *et al.,* 2014). Pada faktor perlakuan residu *biochar*, residu *biochar* tongkol jagung diperkaya amonium sulfat (BN) merupakan perlakuan dengan nilai tertinggi dengan nilai 1,67 mm. Glaser *et al.* (2002) menyatakan bahwa pengkayaan tanah dengan karbon yang dihasilkan dari penambahan *biochar* berpengaruh positif terhadap sifat tanah yaitu stabilitas agregat tanah, KTK tanah, kandungan C-organik, retensi air dan hara

Tabel 7. Rerata Kemantapan Agregat Tanah untuk Setiap Perlakuan *Biochar* dan pH Tanah yang Berbeda

Perlakuan	Rerata Kemantapan Agregat Tanah (mm)
Residu *Biochar*	
BN	1,67 b
B	1,50 a
N	1,18 a
K	1,08 a
BNT 5 %	0,90
pH Tanah	
P1	1,93 b
P2	1,37 ab
P3	0,78 a
BNT 5 %	0,90

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT taraf 5%.

Tinggi tanaman

Berdasarkan hasil analisis ragam (Lampiran 8) diketahui bahwa perlakuan pemberian residu *biochar* tongkol jagung diperkaya amonium sulfat dan pH tanah yang berbeda tidak menunjukkan interaksi yang nyata pada 4 mst-7mst. Hal ini dikarenakan adanya sifat baham *biochar* yang sulit terdekomposisi dilihat dari nilai C/N ratio yang tinggi. Pengaruh yang

nyata (P< 0,05) terlihat pada umur tanam 8 mst, 9 mst, dan 10 mst terhadap tinggi tanaman jagung. Peningkatan terjadi pada berbagai pH tanah yang berbeda yaitu tanah dengan pH 6-7, pH 4-5, dan pH 5-6, tinggi tanaman tertinggi ada pada perlakuan residu *biochar* tongkol jagung diperkaya amonium sulfat dan nilai tinggi tanaman terendah ada pada perlakuan kontrol yaitu tanpa residu *biochar*. Pengaplikasian *biochar* bersamaan pupuk organik atau pupuk anorganik dapat meningkatkan produktivitas, serta retensi dan ketersediaan hara bagi tanaman (Gani,2009).

Tabel 8. Pengaruh perlakuan terhadap tinggi tanaman 8 mst – 10 mst

Tinggi Tanaman Jagung 8 mst (cm)				
pH Tanah	**Residu *Biochar***			
	BN	B	N	K
P1	123,17 g	116,83 g	104,73 f	83,17 cd
P2	91,50 de	93,83 e	80,60 bc	72,83 ab
P3	87,00 cde	66,60 a	70,73 a	68,13 a
BNT 5 %	8,95			
Tinggi Tanaman Jagung 9 mst (cm)				
pH Tanah	**Residu *Biochar***			
	BN	B	N	K
P1	136,83 e	124,00 d	117,60 d	85,67 b
P2	106,00 c	100,67 c	87,67 b	76,50 a
P3	89,23 b	89,17 b	74,17 a	73,17 a
BNT 5 %	6,74			
Tinggi Tanaman Jagung 10 mst (cm)				
pH Tanah	***Biochar***			
	BN	B	N	K
P1	144,33 g	126,16 f	122,60 f	90,50 bc
P2	115,33 ef	104,00 de	93,16 cd	79,50 ab
P3	93,16 cd	90,50 bc	81,66 abc	75,00 a
BNT 5 %	13,00			

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT taraf 5%.

Jumlah daun

Berdasarkan hasil analisis ragam, perlakuan residu *biochar* dan pH tanah yang berbeda menunjukkan interaksi yang nyata (P<0,05) pada 9mst- 10 mst terhadap jumlah daun tanaman jagung. Jika dilihat pada tabel di atas hasil jumlah daun menunjukkan peningkatan dari setiap perlakuan di berbagai pH tanah yang berbeda. Setelah dilakukan uji lanjut BNT 5 % diketahui bahwa nilai jumlah daun tertinggi berada pada perlakuan residu *biochar* tongkol jagung diperkaya amonium sulfat pada masing-masing jenis tanah yang berbeda yaitu tanah denga pH 6-7 (P1), pH 4-5 (P2), dan pH 5-6 (P3). Adanya pengkayaan residu *biochar* dengan amonium sulfat mampu lebih menyediakan hara lebih tinggi dibandingkan perlakuan lain. Hal ini dikarenakan manfaat amonium sulfat dalam menyediakan unsur hara makro yang dibutuhkan oleh tanah yaitu unsur nitrogen dan sulfur yang akan memacu pertumbuhan tanaman salah satunya jumlah daun. Salah satu sumberdaya dalam tanah yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman merupakan ketersediaan unsur hara pada tanah, terutama Nitrogen yang merupakan salah satu unsur hara makro yang penting bagi tanaman yang diperlukan dalam pertumbuhan bagian-bagian vegetatif seperti akar, batang , dan daun (Arif *et al.,* 2014).

Tabel 9. Pengaruh perlakuan terhadap jumlah daun 9 mst- 10 mst

Jumlah Daun Tanaman Jagung 9 mst (helai)				
pH Tanah	**Residu *Biochar***			
	BN	B	N	K
P1	9 f	8 e	8 e	6 bc
P2	7 d	7 d	6 ab	6 ab
P3	7 cd	6 bc	6 ab	6 a
BNT 5 %	0,57			
Jumlah Daun Tanaman Jagung 10 mst (helai)				
pH Tanah	**Residu *Biochar***			
	BN	B	N	K
P1	9 h	8 g	8 fg	7 bc
\P2	8 ef	7 de	6 ab	6 a
P3	7 cd	7 bc	6 ab	6 a
BNT 5 %	0,58			

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT taraf 5%.

Hubungan antar parameter pengamatan

KTK terhadap N-total Tanah

KTK tanah berkorelasi sangat kuat dengan N total pada tanah (R^2=0,8469). Hal ini disebabkan oleh KTK memiliki peran dalam penyerapan hara oleh tanaman, kesuburan tanah, retensi hara dan pemupukan. Hara yang ditambahkan ke dalam tanah dengan pemupukan akan ditahan oleh permukaan koloid untuk sementara waktu agar terhindar dari adanya pencucian. Kation-kation yang dapat mencemari air tanah dapat tersaring oleh kegiatan jerapan koloid tanah (Hardjowigeno, 2007). Hasil analisis regresi linear menunjukkan bahwa sebesar 84 % peningkatan N total pada tanah dipengaruhi oleh KTK yang ada pada tanah (X) dengan model persamaan regresi Y= 0,0038X + 0,0496 dengan nilai koefisien determinasi yaitu R^2= 0,8469(Gambar 1). Salah satu manfaat *biochar* yaitu menyuplai dan meretensi hara yang akan meningkatkan KTK dan ketersediaan hara bagi tanaman (Sujana, 2014).

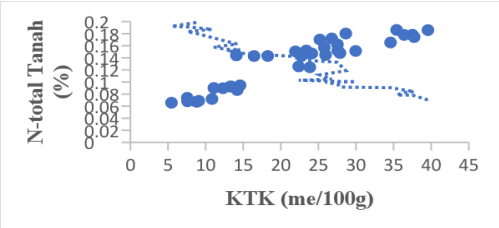
C-organik terhadap kemantapan agregat tanah

Hasil analisis regresi linear menunjukkan bahwa sebesar 56 % peningkatan kemantapan agregat tanah dipengaruhi oleh C-organik tanah (X) dengan model persamaan regresi Y= 0,6433X + 0,9465 dengan nilai koefisien determinasi yaitu R^2= 0,5632 (Gambar 2). Peningkatan C-organik tanah akan diikuti dengan peningkatan kemantapan agregat tanah. Hubungan antara C- organik tanah dan kemantapan agregat tanah didukung oleh pernyataan dari Tisdall dan Oades (1980) yang menyatakan adanya kontribusi C-organik yang sedemikian besar terhadap pembentukan agregat tanah dikarenakan peran bahan organik sebagai agen perekat partikel tanah menjadi unit struktur yang lebih mantap

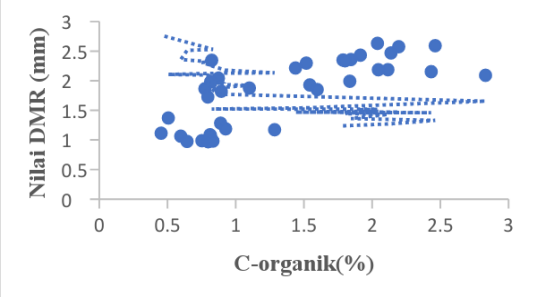
C-organik terhadap N-total tanah

Berdasarkan hasil analisis korelasi, pemberian residu biochar dan 3 jenis tanah yang berbeda memberikan korelasi yang sangat kuat pada N total tanah dan C-organik tanah yang menghasilkan nilai determinasi (R^2=0,9287). Hasil regresi linear menunjukkan bahwa sebesar 92% peningkatan N- total tanah dipengaruhi oleh C-organik (X) dengan model persamaan regresi Y= 13,442x + 0,0504 dengan nilai koefisien determinasi R^2= 0,9287 (Gambar 3). Adapun korelasi yang sangat kuat disebabkan adanya aplikasi bahan organik yaitu residu biochar diperkaya amonium sulfat dalam peningkatan C-organik tanah yang berpengaruh pada kandungan unsur hara salah satunya adalah N-total tanah. Hal ini didukung oleh Gani (2009) yang menyatakan bahwa biochar merupakan salah satu bahan organik yang lebih efektif dalam meretensi hara dan ketersediaannya bagi tanaman dibanding bahan organik seperti kompos atau pupuk kandang.

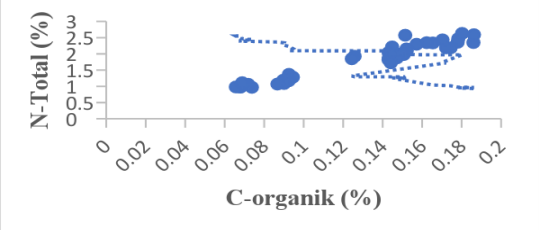
Berikut merupakan gambar dari hasil korelasi yang diregresi pada tiap parameter pengamatan yang berhubungan:



Gambar 1. Hubungan kapasitas tukar kation terhadap N-total tanah



Gambar 2. Hubungan C-organik Tanah terhadap kemantapan agregat tanah



Gambar 3. Hubungan C-organik terhadap N-total tanah

Kesimpulan

Pengaplikasian residu *biochar* tongkol jagung diperkaya amonium sulfat dan pH tanah yang berbeda memiliki interaksi yang nyata pada sifat kimia tanah yaitu KTK tanah dan N-Total tanah. Hal ini dapat dilihat dari persentase kenaikan nilai KTK tanah dan N-total tanah yang dibandingkan dengan perlakuan kontrol di berbagai pH tanah yang berbeda. Pada analisis KTK, tanah dengan pH 6-7 (P1) memiliki kenaikan sebesar 32,24%, tanah dengan pH 4-5 (P2) memiliki kenaikan sebesar 39,4 %, dan tanah dengan pH 5-6 (P3) memiliki kenaikan sebesar 46,30%. Pada Analisis N-total tanah, tanah dengan pH 6-7 (P1) memiliki kenaikan sebesar 27,77 %, tanah dengan pH 4-5 (P2) 17,64 %, dan tanah dengan pH 5-6 (P3) 22,22 %. Pengaplikasian residu *biochar* tongkol jagung diperkaya amonium sulfat memberikan interaksi yang nyata pada tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman jagung. Interaksi yang nyata pada tinggi tanaman terdapat pada masa tanam 8 mst, 9 mst, dan 10 mst. Interaksi yang nyata pada jumlah daun tanaman jagung terdapat pada masa tanam 9 mst dan 10 mst.

Daftar Pustaka

Arif, A., Sugiharto, A.N. dan Widaryanto, E. 2014. Pengaruh umur transplanting benih dan pemberian berbagai macam pupuk nitrogen terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays* L. saccharata Strut). *Jurnal Produksi Tanaman* 2(1): 2-8.

Gani, A. 2009. Potensi arang hayati biochar sebagai komponen teknologi perbaikan produktivitas lahan pertanian. *Iptek Tanaman Pangan* 4(1): 33-48

Glaser, B., Lehmann, J. dan Zech, W. 2002. Ameliorating physical and chemical properties of highly weathered soils in the tropics with charcoals: a review. *Biology and Fertility of Soils* 351: 219-230.

Hardjowigeno, S. 2007. Ilmu Tanah. Jakarta: Akademika Pressindo

Mulyani, A., Nursyamsi, D. dan Las, I. 2014. Percepatan Pengembangan Pertanian Lahan Kering Iklim Kering Di Nusa Tenggara. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Jalan Tentara Pelajar No. 12, Bogor.

Steiner, C., Teixeira, W.G., Lehmann, J., NEhls, T., Macedo, J.L.V., Blum, W.E.H. and Zech, W. 2007. Long term effects of manure, charcoal and mineral fertilization on crop production and fertility on a highly weathered Central Amazonian upland soil. *Plant and Soil* 291:275-290.

Suharta, N. 2007. Sistem lahan Barongtongkok di Kalimantan. Potensi, Kendala dan Pengembangan untuk Pertanian Lahan Kering. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.

Sujana, I.P. 2014. Rehabitasi Lahan Tercemar Limbah Garmen dengan Pemberian Biochar. Disertasi. Universitas Udayana. Bali.

Tisdal, J.M. dan Oades, J.M. 1980. The effect of crop rotation on aggregation in red brown earth. *Australian Journal of Soil Research* 18: 423-434.