

**PEMANFAATAN BIOCHAR DAN LIMBAH IKAN TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN JAGUNG MANIS  
(*Zea mays saccharata* L)**

**Rosmaiti<sup>1</sup>, Murdhiani<sup>1</sup>, Pariyem<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Dosen Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Samudra

<sup>2</sup>Alumni Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Samudra

e-mail: [rosmaitimp@gmail.com](mailto:rosmaitimp@gmail.com)

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian untuk mengetahui pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis terhadap *biochar* dan limbah ikan serta interaksi antara kedua perlakuan tersebut. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial, yang terdiri dari 2 faktor, yaitu faktor *Biochar* dan faktor limbah ikan. Parameter yang diamati yaitu: tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, panjang tongkol, bobot tongkol tanaman sampel dan produksi per plot. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan *Biochar* berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 30 dan 45 HST, jumlah daun 30 dan 45 HST, panjang tongkol, bobot tongkol tanaman sampel serta produksi per plot. Perlakuan terbaik didapatkan pada perlakuan B<sub>4</sub> (*biochar* 7,5 ton/ha). Perlakuan limbah ikan berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 30 dan 45 HST, jumlah daun 30 dan 45 HST, panjang tongkol, bobot tongkol tanaman sampel serta produksi per plot. Perlakuan terbaik didapatkan pada perlakuan L<sub>4</sub> (limbah ikan 150 ml/liter air). Interaksi antara *biochar* dan limbah ikan berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun umur 15, 30 dan 45 HST, diameter batang, panjang tongkol, bobot tanaman sampel serta produksi per plot. Interaksi terbaik dijumpai pada kombinasi perlakuan *biochar* 7,5 ton/ha dan limbah ikan 150 ml/liter air (B<sub>4</sub>L<sub>4</sub>). Untuk mendapatkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis yang baik disarankan melakukan budidaya jagung manis dengan *biochar* (7,5 ton/ha) yang dikombinasikan dengan limbah ikan (150 ml/liter air).

**Kata kunci** : Jagung manis, *biochar*, limbah ikan.

## PENDAHULUAN

Jagung manis (*Zea mays saccharata* L) merupakan salah satu tanaman pangan Indonesia yang digunakan untuk bahan makanan pokok setelah padi dan gandum. Selain sebagai sumber karbohidrat, bijinya dapat dibuat menjadi minyak atau meizena dan tongkolnya dapat menjadi bahan baku industri. Jagung yang sudah direkayasa genetiknya sekarang ditanam sebagai penghasil bahan fermentasi (Prahasta, 2009).

Kebutuhan jagung manis untuk konsumsi terus meningkat terutama di daerah perkotaan dan yang mendukung pariwisata. Di beberapa pasar lokal, permintaan terhadap jagung manis terus meningkat mencapai 1-1,5 ton/hari. Permintaan pasar jagung manis juga disebabkan adanya perbaikan kadar gula dari varietas-varietas jagung manis (Syukur dan Azis, 2014).

Dalam teknik budidaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi yaitu dengan perbaikan teknik budidaya seperti pemberian *biochar* dan penggunaan limbah ikan, kedua faktor tersebut salah satu cara yang dapat dilakukan untuk dapat meningkatkan produksi jagung manis. *Biochar* merupakan arang yang diberikan ke sistem tanah dan tanaman sebagai bahan pembenah tanah. *Biochar* dapat diproduksi dari berbagai bahan seperti kayu, sisa tanaman (jerami padi, sekam padi, tandan kosong kelapa sawit dan limbah sagu) dan pupuk kandang (Maguire dan Aglevor, 2010).

Menurut Dariah dan Nurida (2012), pemberian *biochar* sekam padi memberikan pengaruh nyata terhadap produksi tongkol basah tanaman jagung dibandingkan tanpa *biochar* dan meningkatkan produksi

pipilan kering tanaman jagung lebih tinggi dibandingkan tanpa *biochar*.

Sebagai bahan pembenah tanah *biochar* banyak digunakan untuk mengatasi permasalahan pada tanah. Aplikasi *biochar* dapat meningkatkan pH pada tanah masam, meningkatkan KTK tanah, menyediakan unsur hara N, P dan K. *Biochar* menjaga kelembaban tanah sehingga kapasitas menahan air tinggi dan meremediasi tanah yang tercemar logam berat seperti (Pb, Cu, Cd dan Ni). Selain itu pemberian *biochar* pada tanah juga mampu meningkatkan pertumbuhan serta serapan hara pada tanaman (Satriawan dan Handyanto, 2015).

Limbah air ikan merupakan cairan yang berasal dari proses pemotongan, pencucian, dan pengolahan produk ikan yang tidak mempunyai nilai ekonomi. Limbah cair industri perikanan mengandung banyak protein dan lemak. Penggunaan pupuk organik cair pada tanaman dinilai dapat cepat untuk mengatasi kekurangan unsur hara dan mampu menyediakan hara secara cepat untuk membantu produktivitas tanaman (Hadisuwito, 2007).

Hasil penelitian Mursalim (2018), pupuk organik dari limbah ikan tongkol memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman sawi dengan dosis terbaik 100 ml/L air (10%) karena diketahui bahwa dari kandungan protein ikan tongkol sebesar 36,10% setara nitrogen sebesar 5,78%.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemanfaatan *biochar* dan limbah ikan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* L).

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Suka Rakyat Pondok Kemuning Kecamatan Langsa Lama, Kota Langsa dengan ketinggian tempat  $\pm 10$  m dpl (BPS Kota Langsa 2018) dan pH tanah 6,8. Pelaksanaan penelitian mulai dari bulan Desember 2018 sampai dengan Juni 2019.

### Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: benih jagung varietas ZM 866 Produksi PT Benih Citra Asia (BCA) Indonesia. Pupuk urea, SP36 dan KCL, decis 2,5 EC, limbah ikan, sekam padi, babybag, EM-4, gula merah dan bahan-bahan lainnya seperti paku, jaring, tali plastik, papan nama, papan perlakuan, serta papan plot.

Alat-alat yang digunakan terdiri dari: cangkul, garu, parang, meteran, penggaris, handsprayer, ember, pengaduk kayu, gembor, gelas ukur, karung, jangka sorong, timbangan, kalkulator, alat tulis dan alat dokumentasi.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial yang terdiri dari dua

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman jagung manis (cm) umur 15, 30 dan 45 HST akibat perlakuan *Biochar*

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	15 HST	30 HST	45 HST
B <sub>1</sub>	47,28	78,04a	85,86a
B <sub>2</sub>	44,00	92,69b	150,36b
B <sub>3</sub>	54,31	153,69c	218,56c
B <sub>4</sub>	52,08	179,56d	237,11d
BNJ <sub>0,05</sub>	-	4,95	6,49

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf 0,05

faktor, yaitu: Faktor I *Biochar* (B) terdiri dari 4 taraf yaitu: B<sub>1</sub> = Tanpa *biochar* (kontrol), B<sub>2</sub> = *Biochar* 2,5 ton/ha = (281,25 g/plot); B<sub>3</sub> = *Biochar* 5 ton/ha = (562,5 g/plot); B<sub>4</sub> = *Biochar* 7,5 ton /ha = (843,75 g/plot). Faktor II Limbah ikan (L) terdiri dari 4 taraf yaitu: L<sub>1</sub> = 0 ml = (kontrol); L<sub>2</sub> = 50 ml = (50 ml limbah ikan + 1 Liter air); L<sub>3</sub> = 100 ml = (100 ml limbah ikan + 1 Liter air) dan L<sub>4</sub> = 150 ml = (150 ml limbah ikan + 1 Liter air). Model matematika yang digunakan dalam penelitian ini (Hanafiah, 2014):

$$Y_{ijk} = \mu + \beta_i + B_j + L_k + (BL)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Parameter yang diamati meliputi: tinggi tanaman (cm), bobot tongkol tanaman sampel (g), dan produksi per plot (Kg).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh *Biochar*

#### Tinggi Tanaman (cm)

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan *biochar* berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 30 dan 45 HST akan tetapi berpengaruh tidak nyata pada umur 15 HST. Rata-rata tinggi tanaman jagung manis akibat perlakuan *biochar* pada umur 15, 30 dan 45 HST disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada umur 30 dan 45 HST perlakuan tertinggi dijumpai pada perlakuan B<sub>4</sub> (*biochar* 7,5 ton/ha) dan terendah dijumpai pada perlakuan B<sub>1</sub> (tanpa *biochar*). Hasil uji BNJ<sub>0,05</sub> Pada umur 30 dan 45 HST Perlakuan B<sub>4</sub> berbeda nyata dengan semua perlakuan yang lain.

Hal ini diduga *biochar* sekam padi sebagai salah satu bahan organik yang dapat memperbaiki sifat kimia, fisika dan biologi tanah. *Biochar* sekam padi lebih porous karena memiliki pori-pori makro dan mikro yang seimbang, sehingga sirkulasi udara yang dihasilkan cukup baik serta memiliki daya serap air yang tinggi. Kondisi ini akan berdampak positif terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung manis, dimana perakaran akan berkembang dengan baik sehingga pengambilan hara oleh akar akan optimal.

Menurut Hanafiah (2013), partikel-partikel bahan organik merupakan penyusun ruang pori yang berfungsi sebagai sumber air

dan udara, serta sebagai ruang untuk akar berkembang, semakin banyak ruang pori akan dapat memperluas sistem perakaran dan perakaran dapat lebih mudah menyerap hara dan air dalam tanah.

Selain itu sekam bakar sebagai salah satu bahan organik akan mengalami proses pelapukan atau dekomposisi yang dilakukan oleh mikroorganisme. Melalui proses tersebut, akan dihasilkan karbondioksida, air dan mineral. Mineral yang dihasilkan merupakan sumber unsur hara yang dapat diserap tanaman sebagai zat makanan sehingga pertumbuhan tanaman menjadi maksimal.

#### **Bobot Tongkol Tanaman Sampel (g)**

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan *biochar* berpengaruh sangat nyata terhadap bobot tanaman sampel. Rata-rata bobot tanaman sampel jagung manis akibat perlakuan *biochar* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata bobot tanaman sampel jagung manis (g) akibat perlakuan *biochar*

Perlakuan	Bobot Tongkol Tanaman Sampel (g)
B <sub>1</sub>	203,58a
B <sub>2</sub>	291,58b
B <sub>3</sub>	419,08c
B <sub>4</sub>	278,19ab
BNJ <sub>0,05</sub>	79,90

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda, berbeda nyata pada taraf 0,05

Tabel 2 menunjukkan bahwa bobot tanaman sampel jagung manis tertinggi dijumpai pada perlakuan B<sub>3</sub> dan terendah dijumpai pada perlakuan B<sub>1</sub>. Hasil uji BNJ<sub>0,05</sub> perlakuan B<sub>3</sub> berbeda nyata dengan semua perlakuan yang lain. Diduga *biochar* sekam padi mampu memperbaiki sifat kimia, fisika dan

biologi tanah sehingga meningkatkan kandungan pH tanah menjadi 6-7, sehingga proses absorpsi hara menjadi optimal, yang menyebabkan terbentuknya buah menjadi lebih sempurna.

Sesuai dengan pendapat Ogawa (1994) dalam Komarayati, dkk (2012) *Biochar* sekam padi

diketahui sebagai pembenah tanah karena memiliki pori-pori yang dapat menyerap, dan menyimpan air dan hara. *Biochar* sekam padi juga dapat meningkatkan pH dan KTK tanah sehingga tanaman diberikan *biochar* sekam padi akan baik pertumbuhannya dan produksinya juga meningkat.

### Produksi per Plot (kg)

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan *biochar* berpengaruh sangat nyata terhadap produksi per plot. Rata-rata produksi per plot jagung manis akibat perlakuan *biochar* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata produksi per plot jagung manis (kg) akibat perlakuan *biochar*

Perlakuan	Produksi per Plot (kg)
B <sub>1</sub>	1,11a
B <sub>2</sub>	2,41b
B <sub>3</sub>	3,77d
B <sub>4</sub>	3,07c
BNJ <sub>0,05</sub>	0,31

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda, berbeda nyata pada taraf 0,05

Tabel 3 menunjukkan bahwa produksi per plot tanaman jagung manis tertinggi dijumpai pada perlakuan B<sub>3</sub> dan terendah dijumpai pada perlakuan B<sub>1</sub>. Hasil uji BNJ<sub>0,05</sub> perlakuan B<sub>3</sub> berbeda nyata dengan semua perlakuan yang lain.

Hal ini diduga *biochar* sekam padi mampu memperbaiki kesuburan tanah dengan meningkatkan permeabilitas, porositas, struktur tanah, daya ikat air dan KTK tanah, sehingga mempertahankan unsur hara agar diserap oleh akar tanaman sehingga kebutuhan hara terpenuhi dan menghasilkan produksi yang baik. Warnock, dkk (2007) menyatakan *biochar* sekam padi mampu menyerap unsur hara dan air

### Pengaruh Limbah Ikan

#### Tinggi Tanaman (cm)

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan limbah ikan berpengaruh sangat nyata

sehingga unsur hara dapat tersedia bagi tanaman. Selain itu *biochar* sekam padi mampu memperbaiki dan mengoptimalkan pertumbuhan serta produksi tanaman dan mengurangi jumlah nutrisi yang diserap tanaman hilang akibat tercuci.

Gani (2009) menambahkan bahwa pemberian *biochar* sekam padi dapat menahan dan menyebabkan nutrisi tersedia untuk tanaman. Jika sifat fisik tanah makin baik, maka pertumbuhan dan perkembangan tanaman juga makin baik. Apabila akar mudah menembus tanah, pertumbuhan tanaman secara keseluruhan akan makin cepat dan memberikan hasil yang tinggi.

terhadap tinggi tanaman pada umur 30 dan 45 HST akan tetapi berpengaruh tidak nyata pada umur 15 HST. Rata-rata tinggi tanaman jagung manis akibat perlakuan limbah ikan pada umur 15, 30 dan 45 HST disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata tinggi tanaman jagung manis (cm) umur 15, 30 dan 45 HST akibat perlakuan limbah ikan

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	15 HST	30 HST	45 HST
L <sub>1</sub>	46,67	86,42a	96,22a
L <sub>2</sub>	50,25	97,03b	175,28b
L <sub>3</sub>	51,56	153,28c	203,28c
L <sub>4</sub>	49,19	167,26d	209,81d
BNJ <sub>0,05</sub>	-	4,95	6,49

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf 0,05

Tabel 4 menunjukkan bahwa pada umur 30 dan 45 HST perlakuan tertinggi dijumpai pada perlakuan L<sub>4</sub> (limbah ikan 150 ml/liter air) dan terendah dijumpai pada perlakuan L<sub>1</sub> (tanpa limbah ikan). Hasil uji BNJ<sub>0,05</sub> pada umur 30 dan 45 HST, perlakuan L<sub>4</sub> berbeda nyata dengan semua perlakuan yang lain.

Hal ini diduga bahwa konsentrasi limbah ikan yang mengandung unsur hara N 1,65%, P 0,18%, K 0,27% yang diberikan sesuai dengan kebutuhan tanaman, sehingga dapat meningkatkan kesuburan tanah sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih

cepat. Menurut Prasetya (2009) kandungan unsur hara N, P dan K sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman terutama dalam merangsang pembentukan tinggi tanaman.

#### **Bobot Tongkol Tanaman Sampel (g)**

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan limbah ikan berpengaruh sangat nyata terhadap bobot tanaman sampel. Rata-rata bobot tanaman sampel jagung manis akibat perlakuan limbah ikan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata bobot tongkol tanaman sampel jagung manis (g) akibat perlakuan limbah ikan

Perlakuan	Bobot Tongkol Tanaman Sampel (g)
L <sub>1</sub>	102,22a
L <sub>2</sub>	299,08b
L <sub>3</sub>	457,33c
L <sub>4</sub>	333,81b
BNJ <sub>0,05</sub>	79,90

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 0,05

Tabel 7 menunjukkan bahwa bobot tongkol tanaman sampel jagung manis tertinggi dijumpai pada perlakuan L<sub>3</sub> dan terendah dijumpai pada perlakuan L<sub>1</sub>. Hasil uji BNJ<sub>0,05</sub> perlakuan L<sub>3</sub> berbeda nyata dengan perlakuan semua perlakuan yang lain.

Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk limbah ikan mampu mencukupi kebutuhan unsur hara P dan K untuk tanaman jagung manis. Unsur hara P berperan dalam pembentukan bunga dan buah, sedangkan K berperan dalam pembentukan karbohidrat dan gula

yang berfungsi dalam pembentukan kualitas bunga sehingga buah yang dihasilkan lebih baik.

Menurut Billalian (2016) dengan terpenuhinya kebutuhan hara maka semua proses fisiologis dalam tubuh tanaman akan berjalan dengan baik, proses pembungaan merupakan salah satu fase generatif yang merupakan metabolisme tertinggi

untuk mendukung pembelahan dan pembesaran sel.

### Produksi per Plot (kg)

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan limbah ikan berpengaruh sangat nyata terhadap produksi per plot. Rata-rata produksi per plot jagung manis akibat perlakuan limbah ikan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata produksi per plot jagung manis (cm) akibat perlakuan limbah ikan

Perlakuan	Produksi per Plot (kg)
L <sub>1</sub>	0,70 a
L <sub>2</sub>	2,28 b
L <sub>3</sub>	4,60 d
L <sub>4</sub>	2,76 c
BNJ <sub>0,05</sub>	0,31

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda, berbeda nyata pada taraf 0,05

Tabel 8 menunjukkan bahwa produksi per plot jagung manis tertinggi dijumpai pada perlakuan L<sub>3</sub> dan terendah dijumpai pada perlakuan L<sub>1</sub>. Hasil uji BNJ<sub>0,05</sub> perlakuan L<sub>3</sub> berbeda nyata dengan semua perlakuan yang lain. Hal ini diduga perlakuan L<sub>3</sub> mampu meningkatkan jumlah mikroorganisme di dalam tanah sehingga tanah menjadi lebih subur dan memiliki pori-pori makro yang dapat mempercepat akar untuk menyerap unsur hara makro seperti N, P dan K, sehingga menghasilkan produksi yang baik.

Sesuai pendapat Margareta (2008) dalam Makiyah (2013) bahwa mikroorganisme dari hasil fermentasi dapat meningkatkan penyerapan unsur hara, karena mikroorganisme dapat meningkatkan penyerapan karbohidrat dan beberapa unsur makro seperti unsur N, P dan K.

Unsur N berfungsi untuk pertumbuhan tunas, batang dan daun, posfor (P) untuk merangsang pertumbuhan akar, buah dan biji, selanjutnya kalium (K) untuk meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit.

### Pengaruh Interaksi Tinggi Tanaman (cm)

Hasil analisis sidik ragam rata-rata tinggi tanaman disajikan pada lampiran 2, 4 dan 6 menunjukkan bahwa interaksi antara *biochar* dan limbah ikan berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman jagung manis umur 15, 30 dan 45 HST.

Rata-rata tinggi tanaman jagung manis akibat perlakuan *biochar* dan limbah ikan disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata tinggi tanaman jagung manis (cm) pada umur 15, 30 dan 45 HST akibat interaksi *biochar* dan limbah ikan

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	15 HST	30 HST	45 HST
B <sub>1</sub> L <sub>1</sub>	45,44 abcd	61,67 a	62,89 a
B <sub>1</sub> L <sub>2</sub>	46,33 abc	62,67 a	64,78 a
B <sub>1</sub> L <sub>3</sub>	53,33 cde	93,33 b	96,00 c
B <sub>1</sub> L <sub>4</sub>	44,00 a	94,50 bc	119,78 d
B <sub>2</sub> L <sub>1</sub>	45,11 ab	89,44 b	79,00 c
B <sub>2</sub> L <sub>2</sub>	45,33 ab	89,11 b	122,67 d
B <sub>2</sub> L <sub>3</sub>	44,22 a	96,44 bc	194,11 f
B <sub>2</sub> L <sub>4</sub>	41,33 a	95,78 bc	205,67 f
B <sub>3</sub> L <sub>1</sub>	45,89 abc	90,56 bc	79,22 b
B <sub>3</sub> L <sub>2</sub>	56,11 cde	98,00 bc	256,89 g
B <sub>3</sub> L <sub>3</sub>	57,44 e	197,56 e	269,22 g
B <sub>3</sub> L <sub>4</sub>	57,78 e	228,67 e	268,89 g
B <sub>4</sub> L <sub>1</sub>	50,22 bc	104,00 c	163,78 e
B <sub>4</sub> L <sub>2</sub>	53,22 cde	138,33 d	256,78 g
B <sub>4</sub> L <sub>3</sub>	51,22 cde	225,78 f	262,00 g
B <sub>4</sub> L <sub>4</sub>	53,67 cde	250,11 f	265,89 g
BNJ <sub>0,05</sub>	11,55	9,89	12,97

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 0,05

Tabel 7 menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman tertinggi pada umur 15 HST dijumpai pada perlakuan B<sub>3</sub>L<sub>4</sub> dan terendah dijumpai pada perlakuan B<sub>1</sub>L<sub>4</sub>. Hasil uji BNJ<sub>0,05</sub> menunjukkan bahwa perlakuan B<sub>3</sub>L<sub>4</sub> berbeda nyata dengan perlakuan B<sub>1</sub>L<sub>1</sub>, B<sub>1</sub>L<sub>2</sub>, B<sub>1</sub>L<sub>4</sub>, B<sub>2</sub>L<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>L<sub>2</sub>, B<sub>2</sub>L<sub>3</sub>, B<sub>2</sub>L<sub>4</sub>, B<sub>3</sub>L<sub>1</sub> dan B<sub>4</sub>L<sub>1</sub>, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan yang lain.

Pada umur 30 HST menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman tertinggi dijumpai pada perlakuan B<sub>4</sub>L<sub>4</sub> dan terendah dijumpai pada perlakuan B<sub>1</sub>L<sub>1</sub>. Hasil uji BNJ<sub>0,05</sub> menunjukkan bahwa perlakuan B<sub>4</sub>L<sub>4</sub> tidak berbeda nyata dengan perlakuan B<sub>4</sub>L<sub>3</sub>, namun berbeda nyata dengan semua perlakuan yang lain.

Pada umur 45 HST menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman tertinggi dijumpai pada

perlakuan B<sub>3</sub>L<sub>3</sub> dan terendah dijumpai pada perlakuan B<sub>1</sub>L<sub>1</sub>. Hasil uji BNJ<sub>0,05</sub> menunjukkan bahwa pada perlakuan B<sub>3</sub>L<sub>3</sub> tidak berbeda nyata dengan perlakuan B<sub>3</sub>L<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>L<sub>4</sub>, B<sub>4</sub>L<sub>2</sub>, B<sub>4</sub>L<sub>3</sub> dan B<sub>4</sub>L<sub>4</sub>, namun berbeda nyata dengan perlakuan yang lain.

Hal ini diduga pada kombinasi perlakuan *biochar* dan limbah ikan merupakan bahan organik yang dapat menyebabkan struktur dan tekstur tanah menjadi lebih baik, meningkatkan daya ikat air, ketersediaan hara menjadi lebih tersedia terutama unsur N yang dibutuhkan sudah terpenuhi, selain itu tanah menjadi lebih porous. Hal ini mengakibatkan tanaman dapat tumbuh optimal.

Menurut Kurniawan *dkk* (2014) tanah dengan bahan organik yang cukup, maka aerasi berjalan dengan baik sehingga metabolisme



tanaman dapat berlangsung dengan baik.

**Bobot Tongkol Tanaman Sampel (g)**

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara *biochar* dan limbah ikan berpengaruh sangat nyata terhadap bobot tongkol tanaman sampel. Rata-rata bobot tanaman sampel jagung manis akibat perlakuan *biochar* dan limbah ikan disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8 menunjukkan bahwa rata-rata bobot tongkol tanaman sampel jagung manis terbesar dijumpai pada perlakuan B<sub>3</sub>L<sub>3</sub> dan terendah dijumpai pada perlakuan B<sub>1</sub>L<sub>1</sub>. Hasil uji BNJ<sub>0,05</sub> menunjukkan bahwa perlakuan B<sub>3</sub>L<sub>3</sub> tidak berbeda nyata dengan perlakuan B<sub>3</sub>L<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>L<sub>4</sub> dan B<sub>4</sub>L<sub>3</sub>, namun berbeda nyata dengan perlakuan yang lain.

Tabel 8. Rata-rata bobot tongkol tanaman sampel jagung manis (g) akibat perlakuan *biochar* dan limbah ikan

Perlakuan	Bobot Tongkol Tanaman Sampel (g)
B <sub>1</sub> L <sub>1</sub>	89,00 a
B <sub>1</sub> L <sub>2</sub>	160,89 ab
B <sub>1</sub> L <sub>3</sub>	367,78 cd
B <sub>1</sub> L <sub>4</sub>	196,67 ab
B <sub>2</sub> L <sub>1</sub>	96,44 a
B <sub>2</sub> L <sub>2</sub>	289,33 cd
B <sub>2</sub> L <sub>3</sub>	407,67 d
B <sub>2</sub> L <sub>4</sub>	372,89 d
B <sub>3</sub> L <sub>1</sub>	93,11 a
B <sub>3</sub> L <sub>2</sub>	535,22 de
B <sub>3</sub> L <sub>3</sub>	558,33 e
B <sub>3</sub> L <sub>4</sub>	489,67 de
B <sub>4</sub> L <sub>1</sub>	130,33 ab
B <sub>4</sub> L <sub>2</sub>	210,89 abc
B <sub>4</sub> L <sub>3</sub>	495,56 de
B <sub>4</sub> L <sub>4</sub>	276,00 bc
BNJ <sub>0,05</sub>	160,78

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 0,05

Hal ini diduga pada kombinasi perlakuan *biochar* dan limbah ikan merupakan kombinasi yang baik untuk meningkatkan hasil tanaman jagung manis. *Biochar* sekam padi sebagai pembenah tanah dapat mengurangi CO<sub>2</sub> dari udara, didalam tanah *biochar* sekam padi mampu menahan air didalam tanah dan menyediakan habitat bagi mikroorganisme tanah. Sedangkan pupuk limbah ikan diketahui mampu meningkatkan unsur hara makro seperti N, P, K dan bahan organik didalam tanah yang berperan dalam pembentukan buah jagung.

Sesuai pendapat Gani (2009) *Biochar* mampu menahan dan

menjadikan air dan nutrisi lebih tersedia bagi tanaman, jika digunakan bersama pupuk organik *biochar* sekam padi dapat meningkatkan produktivitas serta ketersediaan hara bagi tanaman.

#### Produksi per Plot (kg)

Hasil analisis sidik ragam rata-rata produksi perplot menunjukkan bahwa interaksi antara *biochar* dan limbah ikan berpengaruh sangat nyata terhadap produksi per plot. Rata-rata produksi per plot jagung manis akibat perlakuan *biochar* dan limbah ikan disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata produksi per plot jagung manis (kg) akibat perlakuan *biochar* dan limbah ikan

Perlakuan	Produksi per Plot (kg)
B <sub>1</sub> L <sub>1</sub>	0,53 a
B <sub>1</sub> L <sub>2</sub>	0,57 a
B <sub>1</sub> L <sub>3</sub>	2,78 cd
B <sub>1</sub> L <sub>4</sub>	0,57 a
B <sub>2</sub> L <sub>1</sub>	0,77 ab
B <sub>2</sub> L <sub>2</sub>	1,35 b
B <sub>2</sub> L <sub>3</sub>	5,20 e
B <sub>2</sub> L <sub>4</sub>	2,31 c
B <sub>3</sub> L <sub>1</sub>	0,72 a
B <sub>3</sub> L <sub>2</sub>	4,60 e
B <sub>3</sub> L <sub>3</sub>	5,16 e
B <sub>3</sub> L <sub>4</sub>	4,59 e
B <sub>4</sub> L <sub>1</sub>	0,80 ab
B <sub>4</sub> L <sub>2</sub>	2,62 c
B <sub>4</sub> L <sub>3</sub>	5,26 e
B <sub>4</sub> L <sub>4</sub>	3,58 d
BNJ <sub>0,05</sub>	0,62

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 0,05

Tabel 9 menunjukkan bahwa rata-rata produksi per plot jagung manis terberat dijumpai pada perlakuan B<sub>4</sub>L<sub>3</sub> dan terendah dijumpai pada perlakuan B<sub>1</sub>L<sub>1</sub>. Hasil uji BNJ<sub>0,05</sub> menunjukkan bahwa perlakuan B<sub>4</sub>L<sub>3</sub> tidak berbeda nyata dengan perlakuan B<sub>2</sub>L<sub>3</sub>, B<sub>3</sub>L<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>L<sub>3</sub> dan B<sub>3</sub>L<sub>4</sub>, namun berbeda nyata dengan perlakuan yang lain.

Hal ini diduga *biochar* dan limbah ikan merupakan kombinasi yang tepat untuk meningkatkan produksi tanaman jagung manis, hal tersebut karena *biochar* sekam padi dapat meningkatkan daya serap terhadap air. Sehingga kelembaban pada akar tanaman akan terjaga dengan baik, sedangkan limbah ikan sebagai pembenah tanah dan membantu meningkatkan unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium. Selain itu berfungsi untuk mengemburkan tanah sehingga mempermudah akar tanaman menyerap unsur hara didalam tanah.

Sesuai dengan pendapat Hakim *dkk* (1986), bahwa tanah harus cukup mengandung air dan udara serta cukup gembur agar dapat tumbuh dengan baik dan menyerap unsur hara yang cukup bagi pertumbuhannya.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

1. Perlakuan *biochar* berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 30 dan 45 HST, bobot tongkol tanaman sampel dan produksi per plot. Perlakuan terbaik dijumpai pada perlakuan B<sub>4</sub> (*biochar* 7,5 ton/ha).
2. Perlakuan limbah ikan berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 30 dan 45 HST, bobot tongkol tanaman sampel, produksi

per plot. Perlakuan terbaik dijumpai pada perlakuan L<sub>4</sub> (Limbah ikan 150 ml/liter air).

3. Interaksi *biochar* dan limbah ikan berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman 15, 30 dan 45 HST, bobot tanaman sampel dan produksi perplot. Kombinasi perlakuan terbaik dijumpai pada B<sub>4</sub>L<sub>4</sub> (*biochar* 7,5 ton/ha dan limbah ikan 150 ml/liter air)

### Saran

1. Untuk mendapatkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis yang baik disarankan menggunakan *biochar* 7,5 ton/ha dan limbah ikan 150 ml/liter air.
2. Diperlukan penelitian lanjutan dengan perlakuan *biochar* dan limbah ikan yang lebih bervariasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Billalian, H.I., Rahayu, Y., Brasmasto, Y. 2016. *Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Sebagai Penambah Nutrisi Pertumbuhan Bibit Sengon (Falcatarimoluccana)*. Balai Penelitian Pengembangan Teknologi Perbanihan Tanaman Hutan Bogor.
- Dariah, A., Nurida, N. L. 2012. *Pemanfaatan Biochar Untuk Meningkatkan Produktivitas Lahan Kering Beriklim Kering*. Badan Litbang Pertanian. Bogor.
- Gani, A. 2009 *Biochar Penyelamat Lingkungan*. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 31(6) : 1-6.

- Hanafiah, K.A. 2013. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- . 2014. *Rancangan Percobaan (Teori dan Aplikasi)*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Hakim, dkk. 1986. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. Lampung.
- Hadisuwito, S. 2007. *Membuat Pupuk Kompos Cair*. Jakarta Agromedia Pustaka.
- Kurniawan., Bintaro., Riniarti. 2014. *Pengaruh Beberapa Dosis Pupuk dan Beberapa Media Tumbuh terhadap Pertumbuhan Bibit Jabon (Anthocepholus cadamba)*. Jurusan Kehutanan. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Lampung.
- Komarayati, dkk. 2012. *Arang dan Cuka Kayu Produksi Hasil Hutan Bukan Kayu Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanamandan Serapan Hara Karbon*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Keteknikan Kehutanan dan Pengelolaan Hasil Hutan. Jl. Gunung Batu No. 5, Bogor.
- Makiyah, M. 2013. *Analisa Kadar N, P dan K pada Pupuk Cair Limbah Tahu degan Penanaman Tanaman Matahari Meksiko (Thritonia diversivolia)*. Skripsi. Jurusan Kimia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang.
- Mursalim, I. 2018 *Pengaruh Penggunaan Pupuk Organik Mikroorganisme Lokal Media Nasi, Batang Pisang, dan Ikan Tongkol terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (Brassica Juncea)*. Skripsi. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. UIN Alaluddin Makasar.
- Maguire, R. O., Agblevor, F.A. 2010. *Biochar dalam Sistem Pertanian*. Perguruan Tinggi Pertanian dan Ilmu Kehidupan, Virginia Polytechnic Institute.
- Prahasta, A. 2009. *Agribisnis Jagung*. Pustaka Grafika. Bandung.
- Prasetya, B., Kurniawan, S., Febrianingsih. 2009. *Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pupuk Cair terhadap Serapan dan Pertumbuhan Sawi (Brassica juncea L.) pada Entisol*. Universitas Brawijaya. Malang
- Syukur, M., Azis, R. 2014. *Jagung Manis*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Satriawan, B.D., Handayanto, E. 2015. *Pengaruh Aplikasi Biochar dan Residu Tanaman Terhadap Sifat Kimia dari Tanah Terdegradasi Malang Selatan, dan P Serap oleh Jagung*. Jurnal Lands Terdegradasi dan Mining, 2 (2): 271 - 281.
- Warnock, D.D., Lehmann, J., Kuyper, T.W., Riling, M.C. 2007. *Mycorrhizal Responses to Biochar in soil-Concepts and Mechanisms*. J. Plant and Soil.