

## RESPON TANAMAN JAGUNG TERHADAP DOSIS ABU CANGKANG KELAPA SAWIT PADA TANAH ULTISOL

Sixtus Hutaeruk <sup>\*1</sup>, Apkris Volman Zega<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Study of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, Universitas Katolik Santo Thomas, Jl. Setia Budi No.479-F, Medan 20132, Indonesia

\*Korespondensi: sixtushoetaoeroek@gmail.com

### Abstract

This study aims to determine the response of corn plants to doses of oil palm shell ash on Ultisol soil. This study used a non-factorial Randomized Block Design (RBD) with the treatment being a dose of palm shell ash (A), which consisted of 7 levels, namely: A0 = 0 g/polybag (Control), A1 = 15 g/polybag, A2 = 30 g/polybag, A3 = 45 g/polybag, A4 = 60 g/polybag, A5 = 75 g/polybag, A6 = 90 g/polybag. Parameters observed were plant height, number of leaves, stem diameter, leaf area, cob length without cob, cob diameter without cob, cob weight with husk, cob weight without cob, and strawweight. Based on the results of the study it can be stated that the higher the dose of oil palm shell ash, it will be followed by the increase in plant height, leaf area, stem diameter, leaf area, cob length without cob, cob diameter without cob, cob weight with cob, cob weight without cob, and strawweight.

**Key words :** *Dose of oil palm shell ash, Ultisol.*

### PENDAHULUAN

Kebutuhan akan jagung di Indonesia semakin meningkat, baik sebagai bahan makanan maupun sebagai bahan pakan ternak. Upaya pengembangan budidaya jagung dilakukan lewat intensifikasi maupun ekstensifikasi (Bakhri, 2007). Namun, ketersediaan lahan tanam yang sehat dan subur semakin terbatas. Lahan yang tersedia saat ini didominasi oleh tanah marginal, baik karena jenis tanahnya yang sudah tua seperti Ultisol dan Oxisol, maupun tanah-tanah yang tidak mengalami erosi berat (Suharta, 2010).

Tanah tua Ultisol dan Oxisol merupakan tanah dengan kemasaman yang tinggi (pH rata-rata < 4.5), kejenuhan Al tinggi, dan miskin kandungan hara makro terutama P, K, Ca, dan Mg (Ermadani dan Muzar, 2011). Ultisol memiliki kapasitas tukar kation (KTK) yang rendah, sedangkan daya fiksasi, aluminium dapat ditukar, dan liat oksida tergolong tinggi (Endriani *et al.*, 2013). Sebagian besar KTK tanah Ultisol disumbangkan oleh bahan organik. Sedangkan tanah-tanah tererosi berat mengandung bahan organik yang sangat rendah, kadar hara rendah, tanah cukup padat, miskin unsur hara dan rentan terhadap kekeringan (Minardi, 2016).

Dengan demikian, upaya intensifikasi dan ekstensifikasi pada lahan dengan kondisi yang diuraikan di atas perlu dilakukan upaya memperbaiki sifat fisik, kimiawi, dan biologisnya. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan limbah biomassa

pertanian hasil pembakaran dalam boiler yang menggunakan bahan bakar limbah pertanian seperti abu cangkang kelapa sawit dari industri pabrik kelapa sawit (PKS) maupun industri yang menggunakan abu cangkang kelapa sawit sebagai bahan bakarnya. Abu cangkang kelapa sawit dari PKS sebagian besar berupa abu dan sebagian lain merupakan arang aktif (biochar) (Santi, 2017).

Abu boiler (cangkang kelapa sawit) dapat diberikan sebagai bahan amelioran untuk meningkatkan pH dan basa-basa tanah serta menyediakan unsur hara mikro (Subiksa *et al.*, 2002). Abu boiler juga bersifat basa dan cocok bagi jenis tanah yang masam seperti tanah Ultisol dalam hal budidaya tanaman (Lada dan Pombos, 2019). Menurut, komposisi hasil pembakaran abu cangkang kelapa sawit yaitu 7.40 % K<sub>2</sub>O, 3.19 % MgO, 5.32 % CaO, dan 52.2 % SiO<sub>2</sub> (Sarifah dan Pasaribu, 2017).

Pada abu cangkang dari boiler masih terdapat bahan yang belum terbakar sempurna berupa arang aktif. Arang aktif yang merupakan bagian dari abu cangkang kelapa sawit dari boiler PKS di dalam tanah dapat memengaruhi sifat fisika tanah melalui peningkatan kapasitas menahan air, sehingga dapat mengurangi *run-off* dan pencucian unsur hara (Bella dan Padrikal, 2018). Selain itu, amandemen biochar juga dapat memperbaiki struktur, porositas, dan formasi agregat. Biochar dari cangkang kelapa sawit dapat meretensi hara, karbon organik, serta meningkatkan nilai KTK tanah (Santi, 2017).

Tanaman jagung membutuhkan unsur hara terutama N, P, dan K yang cukup banyak dalam pertumbuhannya. Selain itu, tanah yang masam seperti tanah Ultisol dapat menghambat pertumbuhan tanaman jagung. Dengan penambahan abu cangkang kelapa sawit, diharapkan dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah serta memperbaiki sifat tanah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon tanaman jagung terhadap dosis abu cangkang kelapa sawit pada tanah Ultisol.

#### METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial. Dengan perlakuan adalah dosis abu cangkang kelapa sawit (A), yang terdiri dari 7 taraf, yaitu: A<sub>0</sub> (0 g/polibag = Kontrol), A<sub>1</sub> (15 g/polybag), A<sub>2</sub> (30 g/polybag), A<sub>3</sub> (45 g/polybag), A<sub>4</sub> (60 g/polibag), A<sub>5</sub> (75 g/polibag), A<sub>6</sub> (90 g/polibag). Setiap taraf perlakuan diulang sebanyak 4 kali. Media digunakan dari lapisan olah tanah Ultisol yang dimasukkan kedalam polybag. Pada setiap plot, terdapat 3 polybag (tanaman).

Tanah yang digunakan sebagai media tanam adalah *top soil* Ultisol sebanyak 10 kg per polybag. Abu cangkang kelapa sawit yang diperoleh dari PKS diberikan bersamaan dengan pengisian polybag, setelah terlebih dahulu dicampur merata sesuai dengan dosis perlakuan. Polybag setiap unit percobaan ditempatkan secara acak pada setiap blok percobaan. Jarak tanaman

dalam unit percobaan 50 cm, jarak antar plot 60 cm, jarak antar ulangan/blok 80 cm. Setiap polybag satu (1) tanaman ditanam dan dipelihara.

Pemeliharaan dilakukan untuk memberi lingkungan normal bagi tanaman berupa penyiraman, penyiangan, pengendalian hama, dan pemupukan. Panen dilakukan pada saat tanaman berumur 76 hari, dalam kondisi rambut jagung sudah terlihat berwarna coklat dan ketika dipegang tongkolnya terasa berisi penuh. Ketika ditusuk dengan kuku ibu jari, biji mengeluarkan cairan kental berwarna susu (panen untuk konsumsi segar).

Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, luas daun ( $L = k \times l \times p$ , L = luas daun, k = konstanta/0.75, l = lebar daun, p = panjang daun), Panjang tongkol, diameter tongkol, bobot tongkol dan bobot jerami (dikeringkan anginkan selama dua hari).

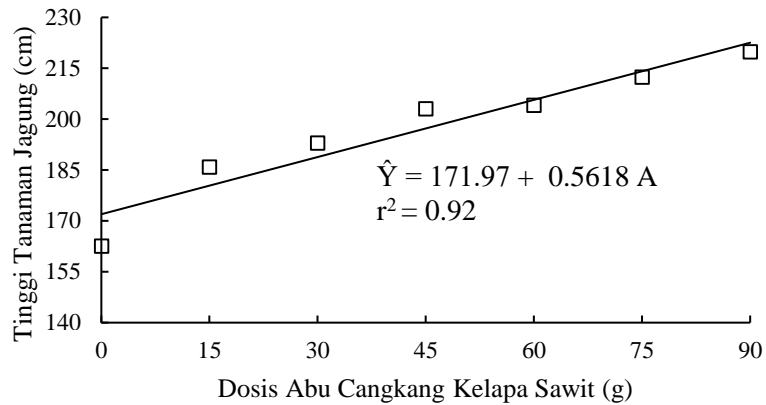
#### HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Parameter pertumbuhan

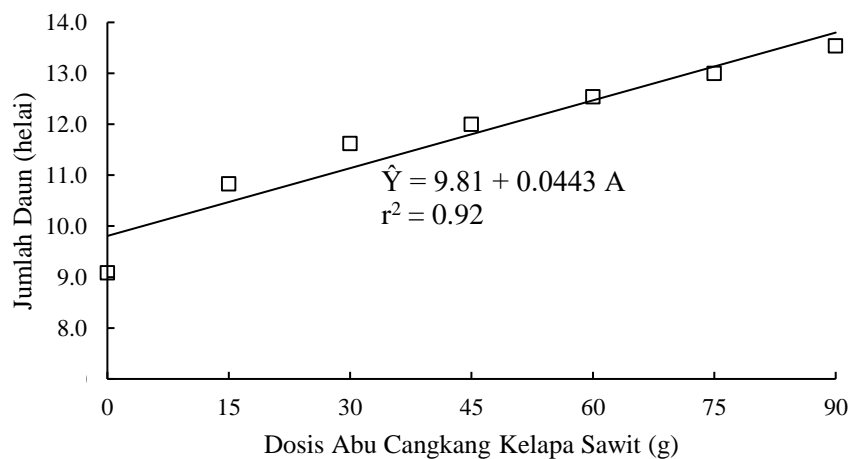
Hasil analisis data disajikan pada Tabel 1, dan menunjukkan bahwa 4 (empat) parameter pertumbuhan meningkat dengan pemberian abu cangkang kelapa sawit seiring dengan peningkatan dosis. Hal ini menjelaskan bahwa pemberian abu cangkang secara nyata dapat meningkatkan pertumbuhan, dan semakin tinggi dosis abu cangkang yang diberikan maka semakin tinggi parameter pertumbuhan, sebagaimana terlihat pada Gambar 1-4.

Tabel 1. Pengaruh pemberian Abu Cangkang Kelapa Sawit Terhadap Tinggi (cm), Jumlah Daun (helai), Luas Daun (cm<sup>2</sup>), dan Diameter (mm) Tanaman Jagung

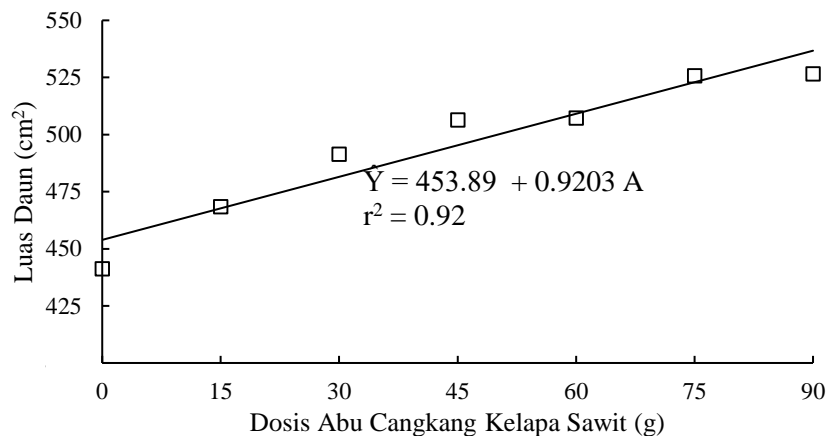
Perlakuan	Parameter Pertumbuhan			
	Tinggi 8 mst	Jumlah Daun 8 mst	Luas daun	Diameter batang
	---- cm ----	---- helai ----	---- cm <sup>2</sup> ----	----mm ----
<b>A0</b>	162,56d	9.08d	441.26cd	1.33e
<b>A1</b>	185,90c	10.83c	468.43bc	1.48de
<b>A2</b>	192,96bc	11.63bc	491.42ab	1.60cd
<b>A3</b>	203,03abc	12.00abc	506.41ab	1.74bc
<b>A4</b>	204,06abc	12.54abc	507.24ab	1.74bc
<b>A5</b>	212,36ab	13.00ab	525.72a	1.85ab
<b>A6</b>	219,87a	13.54a	526.64a	1.96a
<b>BNJ 0.05</b>	22.11	1.86	44.90	0.16



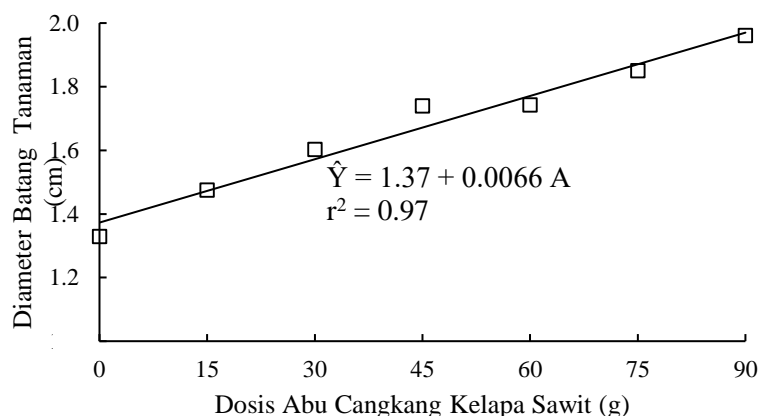
Gambar 1. Hubungan Dosis Abu Cangkang Kelapa Sawit terhadap Tinggi Tanaman Jagung Umur 8 Minggu Setelah Tanam



Gambar 2. Hubungan Dosis Abu Cangkang Kelapa Sawit terhadap Jumlah Daun Tanaman Jagung Umur 8 Minggu Setelah Tanam



Gambar 3. Hubungan Dosis Abu Cangkang Kelapa Sawit terhadap Luas Daun Tanaman Jagung



Gambar 4. Hubungan Dosis Abu Cangkang Kelapa Sawit terhadap Diameter Batang Tanaman Jagung

Pemberian dan peningkatan dosis abu cangkang kelapa sawit hingga 90 g/polybag (setara 5.625 kg per ha, asumsi populasi jagung 62.500 per ha) akan meningkatkan ketersediaan unsur hara K, Mg dan Ca, dan mampu mengurangi masalah tingginya kadar Al pada tanah Ultisol. Penambahan Ca dan Mg akan meningkatkan pH tanah dan kehadiran Si dari abu cangkang akan menurunkan kelaurtan Al pada Tanah masam. Kation seperti Ca, K, Mg dan Si pada biochar dan abu dapat membentuk oksida alkali atau karbonat selama proses pirolisis. Setelah pelepasan oksida ke lingkungan, mereka dapat bereaksi dengan H<sup>+</sup> dan monomer Al, meningkatkan pH tanah, dan mengurangi keasaman tanah. Selain itu, kandungan Ca merupakan penyusun dinding sel dan penting dalam pertumbuhan meristem tanaman Novak *et al.* (2009). Unsur K yang diperoleh dari abu cangkang kelapa sawit juga berperan dalam meningkatkan pertumbuhan jaringan meristem dan sebagai aktifator dalam proses sintesis karbohidrat. Karbohidrat yang dihasilkan akan mempengaruhi proses meristem untuk pertumbuhan tinggi tanaman jagung. Abu cangkang kelapa sawit yang berupa biochar dengan kadar CaO yang tinggi dapat meningkatkan pH tanah Ultisol yang masam dengan menetralkan kadar Al. Menurut Chan dan Xu (2009), ketika biochar yang memiliki konsentrasi kalsium oksida tinggi diberikan ke tanah, akan memiliki efek

seperti pengapuran yang efektif untuk mengatasi kemasaman tanah. Peningkatan pH tanah menyebabkan ketersediaan hara meningkat yang berpengaruh terhadap pertambahan jumlah daun tanaman.

Abu cangkang kelapa sawit juga mengandung unsur hara makro serta memiliki kemampuan meretensi air yang tinggi (Endriani Ajidirman., 2013). Abu cangkang kelapa sawit yang bercampur dengan biochar (arang aktif) juga berperan dalam meningkatkan kapasitas media dalam memegang air dan memungkinkan terjaganya kelembaban tanah yang lebih baik. Biochar juga sangat baik untuk habitat perkembangan mikroba tanah, terutama sebagai tempat istirahat/dorman pada kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan.

#### Parameter Produksi

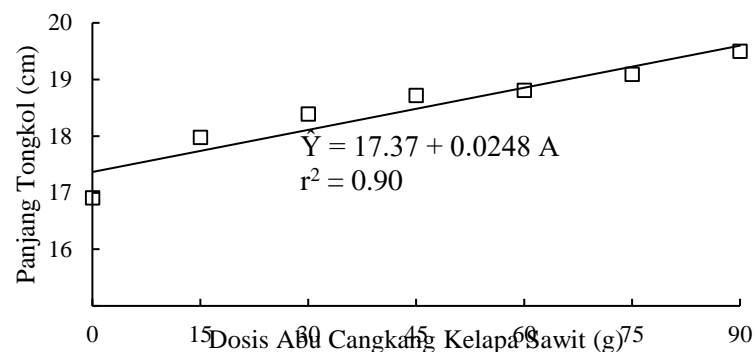
Tabel 2 menunjukkan bahwa 5 (lima) parameter produksi meningkat dengan pemberian dan peningkatan dosis abu cangkang nyata meningkatkan pertumbuhan dan semakin tinggi dosis abu cangkang yang diberikan maka semakin tinggi parameter produksi, sebagaimana digambarkan pada hubungan dosis abu cangkang dengan parameter produksi pada Gambar 5 – 9 di bawah ini.

Tabel 2. Pengaruh pemberian Abu Cangkang Kelapa Sawit Terhadap Panjang tongkol, diameter tongkol, bobot tongkol dan bobot Jerami Tanaman Jagung

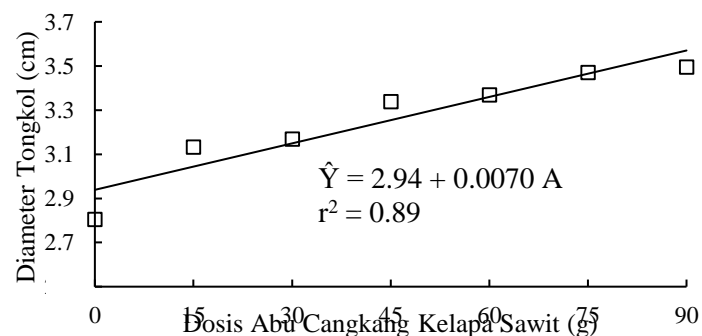
Perlakuan	Parameter Pertumbuhan				
	panjang tongkol	Diameter tongkol	Bobot tongkol dgn klobot	Bobot tongkol tanpa klobot	Bobot jerami kering angina
	cm	cm	g	g	g
<b>A0</b>	16.90d	2.81c	187.27e	81.26b	169.22c
<b>A1</b>	17.98cd	3.13bc	221.31d	116.84a	192.39c

Perlakuan	Parameter Pertumbuhan				
	panjang tongkol	Diameter tongkol	Bobot tongkol dgn klobot	Bobot tongkol tanpa klobot	Bobot jerami kering angina
<b>A2</b>	18.39bc	3.17ab	233.93bcd	122.90a	229.36bc
<b>A3</b>	18.72abc	3.34ab	246.83bcd	135.91a	264.19ab
<b>A4</b>	18.80abc	3.37ab	257.39abc	133.36a	277.15ab
<b>A5</b>	19.09ab	3.47ab	262.56ab	146.59a	295.37ab
<b>A6</b>	19.50a	3.50a	285.07a	149.81a	313.29a
<b>BNJ 0.05</b>	1.1	0.36	30.14	38.19	69.7

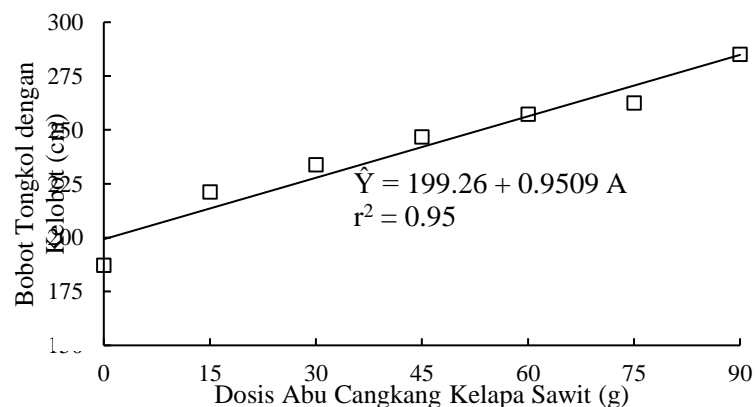
Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5 %.



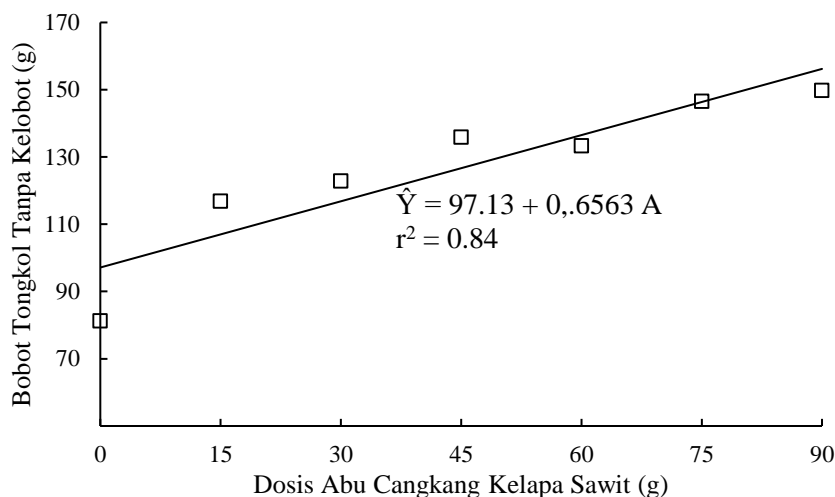
Gambar 5. Hubungan Dosis Abu Cangkang Kelapa Sawit terhadap Panjang Tongkol Jagung Tanpa Kelobot



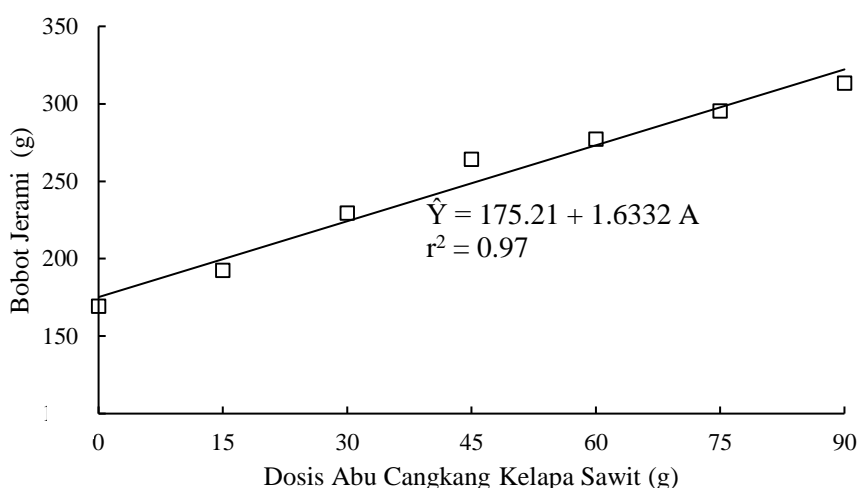
Gambar 6. Hubungan Dosis Abu Cangkang Kelapa Sawit terhadap Diameter Tongkol Jagung Tanpa Kelobot



Gambar 7. Pengaruh Dosis Abu Cangkang Kelapa Sawit terhadap Bobot Tongkol



Gambar 8. Pengaruh Dosis Abu Cangkang Kelapa Sawit terhadap Bobot Tongkol Tanpa Kelobot.



Gambar 9. Pengaruh Dosis Abu Cangkang Kelapa Sawit terhadap Bobot Jerami

Gambar 5 – 9 di atas menunjukkan bahwa, semakin tinggi dosis abu cangkang kelapa sawit maka nilai parameter produksi semakin meningkat (panjang tongkol, diameter tongkol, bobot tongkol dengan klobot, bobot tongkol tanpa klobot dan bobot jerami). Hubungan korelasi tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, luas daun, panjang tongkol tanpa kelobot, diameter tongkol tanpa kelobot, bobot tongkol, bobot tongkol tanpa kelobot, dan bobot jerami tanaman jagung satu sama lain semuanya berkorelasi positif. Secara matematik, pemberian abu cangkang kelapa sawit 90 g/polibag (A6) dibandingkan pada perlakuan tanpa pemberian abu cangkang kelapa sawit (A0) meningkatkan bobot tongkol dengan klobot sebesar 52.22%, bobot tongkol tanpa klobot sebesar 84.36%, dan bobot jerami sebesar 85.14%.

Kehadiran abu cangkang kelapa sawit yang mampu meningkatkan pH tanah,

menyumbangkan unsur hara (terutama H, Ca, Mg). Hal ini akan merangsang merangsang titik-titik tumbuh tanaman yang menyebabkan pertumbuhan tanaman jagung semakin meningkat yang ditandai dengan pertambahan tinggi, pertambahan jumlah daun, batang yang kokoh serta hasil panen yang meningkat. Dwijosoetro (1985) menyatakan bahwa, pertumbuhan yang baik ditunjang oleh penyerapan unsur hara yang cukup mengakibatkan fotosintat yang dihasilkan akan meningkat dan tersimpan dalam jaringan penyimpanan sehingga mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan bagian-bagian tanaman yang pada akhirnya akan meningkatkan hasil jagung secara nyata. Khan *et al.* (2017) juga menambahkan bahwa peningkatan signifikan dalam pertumbuhan tanaman secara keseluruhan berdasarkan peningkatan efisiensi fotosintesis. Fotosintat optimal menghasilkan peningkatan hasil tanaman, panjang tongkol dan berat tongkol didukung dengan tingkat kesuburan lingkungan.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian abu cangkang kelapa sawit pada tanah ultisol dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung, seiring dengan pertambahan dosis yang diberikan. Semakin tinggi dosis yang diberikan maka akan semakin meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung. Dosis yang tertinggi dalam penelitian ini adalah 90 g/polybag dan mampu menunjukkan hasil yang terbaik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bakhri, S. 2007. Budidaya Jagung dengan Konsep Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT). Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Sulawesi Tengah.
- Chan, K. Y. dan Xu. 2009 Biochar: Nutrient properties and their enhancement. In Biochar for environmental management: Eds. J. Lehmann and S. Joseph. Science and Technology 416 : 67 - 84.
- Dwidjosepoetro, D. 1985. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia. Jakarta
- Endriani, Sunarti, dan Ajidirman. 2013. Pemanfaatan biochar cangkang kelapa sawit sebagai soil amandement Ultisol Sungai Bahar - Jambi. Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains 15 (1) : 39 – 46.
- Ermadani, M. dan A. Muzar. 2011. Pengaruh aplikasi limbah cair pabrik kelapa sawit terhadap hasil kedelai dan perubahan sifat kimia tanah Ultisol. Jurnal Agronomi Indonesia 39 (3) : 160 - 167.
- Khan, W., V. Singh, dan A. Sagar. 2017. Response of phosphorus application on growth and yield attributes of sweet corn (*Zea mays* L. *Saccharata*) varieties. J. Pharmacogn Phytochem 6 (5) : 2144 - 2146.
- Lada dan Pombos. 2019. Studi pemanfaatan pupuk abu boiler pada pertumbuhan bibit tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.). Jurnal Agercolere 1 (1) : 25 – 29.
- Minardi. 2016. Optimalisasi Pengelolaan Lahan Kering Untuk Pengembangan Pertanian Tanaman Pangan. <https://library.uns.ac.id/optimalisasi-pengelolaan-lahan-kering-untuk-pengembangan-pertanian-tanaman-pangan/> Diakses pada tanggal 10 Oktober 2019.
- Novak J. M., W. J. Busscher, D. L. Laird, M. Ahmedna, D. W. Watts dan M. A. S. Niandou. 2009. Impact of biochar amendment on fertility of a southeastern Coastal Plain soil. Soil Science 174 (2) : 105 - 112.
- Santi, L. P. 2017. Pemanfaatan biochar asal cangkang kelapa sawit untuk meningkatkan serapan hara dan sekuestrasi karbon pada media tanah Lithic Hapludults di pembibitan kelapa sawit. Jurnal Tanah dan Iklim 41 (1) : 9 – 16.
- Sarifah, J. dan B. Pasaribu. 2017. Pengaruh penggunaan abu cangkang kelapa sawit guna meningkatkan stabilitas tanah lempung. Buletin Utama Teknik 13 (1) : 55 – 61.
- Subiksa, Mario dan Salampak. 2002. Pemanfaatan Limbah Pabrik Kelapa Sawit. IPB. Bogor.
- Suharta, N. 2010. Karakteristik dan permasalahan tanah marginal dari batuan sedimen masam di Kalimantan. Jurnal Litbang Pertanian 29 (4) : 139 – 146.