

PEMANFAATAN LIMBAH PADAT PABRIK KELAPA SAWIT DAN PUPUK ANORGANIK PADA TANAMAN KAILAN (*Brassica alboglabra*) DI TANAH BEKAS TAMBANG BATU BARA

UTILIZATION OF PALM OIL MILL SOLID WASTE AND INORGANIC FERTILIZERS ON CHINESE KALE (*Brassica alboglabra*) IN EX COAL MINING SOIL

Made Deviani Duaja¹, Elis Kartika¹ dan DC Fransisca¹

¹Fakultas Pertanian, Universitas Jambi
Jalan Raya Jambi-Ma Bulian Km 15, Muara Jambi, Jambi
Email: made_deviani@unja.ac.id
madedevianiduaja@yahoo.com
elisk63@unja.ac.id
dcfransiskadoloksaribu@gmail.com

Diterima: 28 Januari 2020, disetujui 27 Juli 2020

ABSTRACT

The purpose of this experiment is to evaluate the best combination of inorganic fertilizers and organic material from palm oil mill waste decanter cake, which give the best Chinese kale growth and yield at ex-coal mined soils. This is a pot research, conducted at Agricultural Farm, Agriculture Faculty, Jambi University, using RCBD with one factors and 11 treatments of combinations of NPK + Decanter Cake fertilizer from palm oil mill solid waste. The parameters observed were increase in plant height and number of leaves, leaf area and plant fresh weight. The results showed, the best treatments for increasing plant height and number of leaves was achieved at 50% of NPK from recommended doses with DC 20 ton/ha or 75% of NPK with DC 20 tons per hectare. For leaf area and plant fresh weight (yield), was achieved at 50 percent of NPK from recommended doses + DC 15 tons per hectare. The conclusion of this research is to increase chienesse kale growth and yield in ex-coal mining soil can be done by fertilizing NPK 50 percent from recommended doses + decanter cake 15 tons per hectare.

Key words: *Decanter, solid, mining, waste, palm oil, fabric*

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan kombinasi terbaik dari pupuk anorganik dan bahan organik dari limbah pabrik kelapa sawit yang memberikan pertumbuhan dan bobot segar kailan terbaik yang ditanam pada tanah bekas tambang batu bara. Penanaman menggunakan media ini perlu dilakukan dengan tujuan pemanfaatan lahan terlantar untuk perluasan areal pertanian. Dalam penelitian ini diteliti sebelas perlakuan kombinasi persentase pengurangan pupuk NPK dari dosis anjuran + *Decanter Cake* (DC) limbah pabrik kelapa sawit. Parameter yang diamati adalah pertambahan tinggi tanaman dan jumlah daun, luas daun dan bobot segar tanaman. Hasil penelitian menunjukkan kombinasi perlakuan terbaik terhadap pertambahan tinggi tanaman dan jumlah daun adalah pada kombinasi 50% atau 75% NPK dari dosis anjuran dengan DC 20 ton per hektar. Untuk luas daun dan bobot segar tanaman adalah pada pupuk NPK 50 persen + DC 15 ton per hektar. Kesimpulan, bahwa untuk mendapatkan hasil kailan terbaik di tanah bekas tambang batu bara dengan pemupukan NPK 50 persen dari dosis anjuran + *Decanter Cake* 15 ton per hektar.

Keywords: Dekanter, solid. limbah, kelapa sawit, pabrik

PENDAHULUAN

Tanaman kailan (*Brassica alboglabra*) merupakan salah satu jenis sayuran famili kubis-kubisan (*Brassicaceae*) yang berasal dari negeri Cina yang nama asalnya *Chinese Broccoli*. Kailan menjadi jenis sayuran daun yang digemari karena keunggulannya dibandingkan dengan sawi yaitu daunnya lebih tebal, dan lebih legit dan bunganya mengandung vitamin (C, K) dan antioksidan alpha-lipoic acid. Selain itu dalam 100 g kailan memiliki kandungan gizi yang lengkap 22 kkal energi, karbohidrat 3,8 g, serat 2,5 g, protein 1,1 g, lemak 0,7 g, vitamin A dan vitamin C 28,2 mg, vitamin E 0,5 mg, vitamin K 84,8 mg, asam folat 99 mg, kalsium 100 mg, mangan 0,3 mg, dan lutein-zeaksantin 918 mg. Tanaman ini dapat mencegah kanker, mengatur tekanan darah, memperbaiki proses pencernaan dsb. Hampir semua bagian tanaman kailan dapat dikonsumsi, daun, batang dan bunganya. Dengan keunggulan yang dimiliki oleh kailan, maka kailan menjadi sayuran yang digemari dan mempunyai nilai jual yang tinggi (Lubis, 2010 dan Krisnawati, 2014).

Berdasarkan data BPS (2017), produksi kailan di Indonesia pada tahun 2016 adalah 1,83 juta

ton dan sudah meningkat di bandingkan pada tahun sebelumnya adalah 1,78 juta ton. Di Provinsi Jambi kailan hanya ditanam sebagai tanaman sela atau tumpang gilir dengan tanaman cabe merah atau kentang, sehingga produksinya masih rendah, sedangkan prospeknya cukup baik dan permintaanya tinggi terutama untuk hotel, restaurant, rumah sakit dan menu utama masakan Tionghoa, selain itu karena kesadaran masyarakat yang tinggi untuk mengkonsumsi sayuran ini.

Berdasarkan data tersebut, perlu dilakukan suatu upaya untuk meningkatkan produksi kailan. Salah satu upaya adalah perluasan areal tanam sayuran ke lahan tidur dan terlantar, karena lahan yang ada sudah digunakan untuk komoditas tanaman lainnya. Salah satunya adalah lahan dengan tumpukan tanah bekas tambang batu bara. Lahan ini didominasi tanah subsoil dengan pH dan konsentrasi hara yang rendah, top soil tipis, miskin bahan organik dan adanya gejala toksisitas dari Al dan Mn (Kartika et al., 2012). Apabila akan digunakan sebagai lahan pertanian terutama untuk budidaya sayuran, perlu upaya untuk meningkatkan kesuburannya, yaitu dengan peningkatan hara tanah yaitu dengan pemberian bahan pembenah tanah agar mempercepat proses pemulihan.

Bahan pembenah tanah diaplikasikan ke tanah dengan tujuan mempercepat proses pemulihan kualitas tanah yaitu memperbaiki kualitas fisik, kimia, dan biologi tanah. Limbah pabrik kelapa sawit yang mengandung bahan organik yang tinggi berpotensi digunakan sebagai bahan pembenah tanah. Menurut Maryani (2018), limbah pabrik kelapa sawit yaitu solid sangat baik sebagai bahan pembenah tanah. Selanjutnya Duaja et al. (2019) mengatakan limbah padat hasil pengolahan pabrik kelapa sawit (*Elaeis guineensis jacq*) yaitu *decanter cake* (DC) atau *decanter solid* sangat baik digunakan sebagai bahan dasar pupuk organik karena kandungan haranya yang tinggi. DC adalah hasil proses pemurnian minyak (*clarification*) yang menggunakan alat *decanter*. DC dari *decanter* merupakan kotoran minyak yang bercampur dengan kotoran yang lainnya (Wahyono et al., 2008). DC merupakan salah satu limbah padat dari hasil pengolahan minyak sawit kasar. Limbah ini sudah dipisahkan dengan cairannya sehingga merupakan limbah padat (Mandiri, 2012), yang berasal dari *mesocarp* atau serabut berondolan sawit yang telah mengalami pengolahan di pabrik kelapa sawit. Dari hasil penelitian Panjaitan (2010) diperoleh bahwa penggunaan solid yang dikombinasikan dengan pupuk NPK dapat mengurangi penggunaan pupuk NPK sampai 25% dari dosis pupuk anorganik yang dianjurkan pada pembibitan kelapa sawit. Hasil penelitian Tarigan (1992) tentang pemanfaatan DC pada tanaman kubis menunjukkan bahwa DC dapat menggantikan pupuk kandang sapi sebagai sumber bahan organik untuk tanah dan tanaman. Pemberian DC 15 ton/ha memberikan bobot *crop* kubis tertinggi dan tidak berbeda nyata dengan pupuk kandang 30 ton/ha. Menurut Damanik et al. (2017), aplikasi solid kelapa sawit (DC) 26 ton/ha dan NPK 200 kg/ha memberikan

hasil terbaik pada jumlah polong pertanaman, persentase polong bernaas, dan bobot 100 biji kacang tanah. Selanjutnya menurut Maryani (2018), untuk kelapa sawit di fase pembibitan dengan media tanah bekas tambang batu bara dosis DC terbaik adalah 400 g/polybag setara dengan 30 ton per hektar. Selanjutnya Duaja (2019), mendapatkan pada tanaman seledri bobot basah seledri tertinggi di capai pada *decanter cake* 15 ton per hektar yang dikombinasikan dengan dosis pupuk NPK 50 persen dari dosis anjuran. Hal yang sama juga ditemukan pada tanaman kedelai di tanah Ultisol, kombinasi terbaik untuk hasil biji kedelai tertinggi pada pengurangan pupuk kimia 50 persen yang dikombinasi dengan DC 15 ton/ha atau kombinasi dengan DC 20 ton/ha. (Duaja et al, 2019)

Berdasarkan hal tersebut maka perlu di teliti pengaruh dari kombinasi pupuk anorganik dan DC terhadap pertumbuhan dan hasil kailan di media tanah bekas tambang batu bara.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Teaching and Research Farm, Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Lokasi penelitian ini terletak 1°36'31.4"S 103°31'16.9"E. Benih kailan varietas Nemo, pupuk NPK, DC (*decanter cake* dalam bentuk kering dan siap pakai), sebelumnya bentuk fresh diambil dari Pabrik PT Bukit Bintang Barisan (1°23'10.0"S 103°30'28.8"E) dan tanah bekas tambang batu bara diambil dari Desa Sungai Gelam (1°40'00.2"S 103°40'06.9"E). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yaitu kombinasi pupuk kimia dan DC, Persentase pengurangan dosis pupuk kimia berdasarkan pada dosis anjuran pemupukan untuk tanaman kailan; Pupuk kimia NPK 100% + DC 0 ton/ha; Pupuk NPK 75% + DC 0 ton/ha; Pupuk NPK 50% + DC 0 ton/ha; Pupuk NPK 0% +

DC 15 ton/ha; Pupuk NPK 0% + DC 20 ton/ha; Pupuk NPK 100% + DC 20 ton/ha; Pupuk NPK 75% + DC 15 ton/ha; Pupuk NPK 50% + DC 15 ton/ha; Pupuk NPK 100% + 20 ton/ha; Pupuk NPK 75% + DC 20 ton/ha. Tanaman di tanam di polybag dengan menggunakan media tanah bekas tambang batu bara dan diberi pupuk dasar pupuk kandang ayam 15 ton per hektar. Peubah yang diamati adalah pertambahan tinggi tanaman dan jumlah daun, pada waktu panen diukur luas daun dan bobot segar tanaman (tanpa akar). Selanjutnya data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan Uji DMRT pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan pupuk kimia dan DC berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman kailan pada awal dan akhir pertumbuhan. Berdasarkan Tabel 1, menunjukkan bahwa pada semua kombinasi pupuk, pertambahan tinggi tanaman terus mengalami peningkatan dari umur 1 sampai 6 MST, namun pada minggu ke 3-4 adalah pertambahan tinggi tanaman tertinggi

dan pada minggu berikutnya yaitu minggu ke 4 sampai 6 MST mulai menurun. Perlakuan yang menunjukkan pertambahan tinggi tanaman tertinggi yaitu pada perlakuan pupuk kimia 75% + DC 20 ton/ha. Pada minggu terakhir pengaruh DC mulai tampak karena perlakuan terbaik adalah pada pupuk kimia yang hanya 50% atau 75% dengan DC 20 ton per hektar. Hal ini memperlihatkan pupuk DC dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia walaupun hanya 50 persen. Hasil yang sama juga ditemukan oleh Duaja (2019) pada tanaman selederi, hasil selederi tertinggi diperoleh pada kombinasi pupuk kimia 50 persen dan DC 15 ton/ha. Demikian juga pada tanaman kedelai (Duaja et al. 2019).

Hasil analisis tanah awal (Tabel 2) juga menunjukkan kandungan hara makro yang rendah, sehingga untuk pertumbuhan kailan terutama diawal pertumbuhannya membutuhkan unsur hara yang banyak yang lebih cepat tersedia, dalam hal ini adalah pupuk kimia karena DC adalah bahan organik yang terlebih dahulu harus mengalami proses peruraian menjadi asam-asam amino (N). Unsur P pada DC dapat menambah unsur P kedalam tanah

Tabel 1 Pertambahan Tinggi Tanaman Kailan Pada Perbedaan Kombinasi Pupuk

Kombinasi Pupuk Kimia dan DC	Minggu Setelah Tanam (MST)				
	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6
Pupuk NPK 100 % + DC 0 ton/ha	1,46 ab	4,60 a	4,81 a	3,70a	1,57
Pupuk NPK 75 % + DC 0 ton/ha	1,31 ab	4,78 a	5,03 a	3,13a	1,20
Pupuk NPK 50 % + DC 0 ton/ha	1,84 b	4,52 a	5,56 a	2,84a	2,28
Pupuk NPK 0 % + DC 15 ton/ha	0,97 a	4,72 a	5,03 a	3,77a	2,16
Pupuk NPK 0 % + DC 20 ton/ha	0,83 a	4,12 a	5,93 a	3,44a	1,63
Pupuk NPK 100% + DC 15 ton/ha	1,87 b	5,51 a	6,48 b	2,62a	1,65
Pupuk NPK 75 % + DC 15 ton/ha	1,51 ab	5,81 a	5,88 a	2,38a	1,73
Pupuk NPK 50 % + DC 15 ton/ha	1,40 ab	5,17 a	6,68 b	3,72a	1,89
Pupuk NPK 100 % + DC 20 ton/ha	1,51 ab	5,44 a	5,67 a	3,70a	1,33
Pupuk NPK 75 % + DC 20 ton/ha	2,00 b	5,96 a	6,74 b	3,90a	2,66
Pupuk NPK 50 % + DC 20 ton/ha	1,47 ab	5,55 a	5,80 a	2,34a	2,26

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama di dalam kolom menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada uji DMRT pada $\alpha = 5\%$

Tabel 2 Hasil analisis awal tanah bekas penambangan batu bara bagian atas

pH (H ₂ O)	C (%)	N (%)	Ptersedia (ppm)	K ₂ O (%)
4,51	-	0,093	0,232	0,549

sehingga P tersedia meningkat atau secara tidak langsung membantu pelepasan P yang terfiksasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Stevenson (1982), bahwa pengaruh bahan organik pada ketersediaan P adalah pada proses mineralisasi pelepasan P, proses dekomposisi dari DC (khelat) P terlepas dari Al dan Fe, adanya asam humat dan fulvat dari dekomposisi DC dapat mengikat ion-ion divalent atau trivalent Al atau Fe serta unsur-unsur mikro lainnya Dengan bertambahnya umur tanaman kebutuhan pupuk kimia dapat dikurangi karena ada kontribusi dari *decanter cake*. Dari hasil penelitian Nasution et al. (2014) yang menggunakan *decanter solid* (*decanter cake*) sebagai media tanam, memperlihatkan bahwa *decanter solid* memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman bibit kelapa sawit. Hal ini disebabkan unsur hara yang ada pada *decanter solid*, dapat memacu proses pembelahan sel sehingga tanaman dapat bertambah tinggi dan pertumbuhan tanaman semakin baik.

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam yang dilanjutkan dengan uji BNT menunjukkan pupuk kimia dan DC berpengaruh nyata terhadap pertambahan jumlah daun kailan pada umur 2 sampai 5 MST (Tabel 2). Kombinasi pupuk yang menunjukkan pertambahan jumlah daun tertinggi yaitu pupuk kimia 75% + DC 20 ton/ha, dan berbeda nyata dengan semua kombinasi pupuk kecuali pupuk kimia 100%+DC 0 ton/ha. Pada minggu terakhir pupuk kimia 50 atau 75% + DC 20 ton/ha memberikan pengaruh yang sama terhadap jumlah daun kedelai. Unsur Nitrogen, P dan K yang tinggi pada DC (Tabel 4) mutlak dibutuhkan oleh tanaman untuk proses fotosintesis.

Hasil penelitian Maryani (2018) menjelaskan bahwa *decanter solid* sebagai pembenah tanah dapat meningkatkan laju pertumbuhan tanaman dibandingkan tanpa *decanter solid* yang memperlihatkan laju pertumbuhan tanaman

Tabel 3 Pertambahan jumlah daun kailan pada perbedaan kombinasi pupuk

Kombinasi Pupuk Kimia dan DC	Minggu Setelah Tanam (MST)				
	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6
Pupuk NPK 100% + DC 0 ton/ha	0,92a	1,17b	1,58a	1,58 ab	1,25a
Pupuk NPK 75% + DC 0 ton/ha	1,08a	1,08a	1,22a	1,44 a	1,17a
Pupuk NPK 50% + DC 0 ton/ha	1,08a	1,17b	1,42a	1,42 a	1,25a
Pupuk NPK 0% + DC 15 ton/ha	1,17a	1,17b	1,25a	1,33 a	1,25a
Pupuk NPK 0% + DC 20 ton/ha	1,08a	1,08a	1,39a	1,86 ab	1,50a
Pupuk NPK 100% + DC 15 ton/ha	1,08a	1,17b	1,50a	1,75 ab	1,42a
Pupuk NPK 75% + DC 15 ton/ha	1,17a	1,25c	1,69a	1,81 ab	1,50a
Pupuk NPK 50% + DC 15 ton/ha	1,08a	1,25c	1,64a	1,78 a	1,58a
Pupuk NPK 100% + DC 20 ton/ha	1,17a	1,17b	1,67a	1,83 ab	1,25a
Pupuk NPK 75% + DC 20 ton/ha	1,25a	1,33d	1,81a	2,03 b	1,67a
Pupuk NPK 50% + DC 20 ton/ha	1,08a	1,17b	1,53a	1,64 a	1,58a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama di dalam kolom menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada $\alpha = 5 \%$

Tabel 4 Hasil Analisis kandungan hara *Decanter Cake* (DC)

pH	C		N		Kadar Air (%)
	Organik %	Total	(mg P ₂ O ₅ 100g ⁻¹)	(mg K ₂ O 100g ⁻¹)	
7,32	27,43	4,22	4,272	2,044	8,33

yang rendah. Selanjutnya juga dijelaskan apabila dijadikan media tanam, tanah bekas penambangan batu bara harus diberi pembenah tanah dan pupuk.

Luas Daun

Hasil analisis ragam dari luas daun tanaman kailan pada beberapa kombinasi pupuk (Tabel 5), menunjukkan bahwa kombinasi pupuk kimia + DC memberikan pengaruh nyata terhadap luas daun kailan. Luas daun tertinggi pada pupuk kimia 75% + DC 20 ton/ha dan pengaruhnya sama dengan pupuk kimia 50% + DC 15 ton/ha. Artinya dengan memberikan DC 15 ton/ha dapat mengurangi dosis pupuk kimia setengah dari anjuran. Dari Tabel 5 memperlihatkan kandungan hara N yang tinggi, juga P dan K, dari decanter cake (DC) yang memberikan kontribusi dalam meningkatkan luas daun kailan. Menurut Lakitan (2001),

ketersediaan unsur N dan P dapat mempengaruhi luas dan jumlah daun. Unsur hara yang paling berpengaruh dalam pertumbuhan dan perkembangan daun adalah Nitrogen dan Pospor karena berhubungan dengan klorofil, sintesis protein dan proses pembentukan sel-sel baru.

Bobot Segar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi pupuk kimia 75%+ DC 20 ton/ha dan pupuk kimia 50%+ DC 15 ton/ha memberikan bobot segar kailan tertinggi. Hasil ini didukung juga oleh luas daun kailan yang juga terbanyak pada kombinasi perlakuan ini. Semakin luas daun maka bobot tanaman juga semakin meningkat. Hasil penelitian mendukung penelitian Gustianty et al. (2017) pada tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L) bahwa pemberian *decanter cake* (DC) 15 ton perhektar kombinasi pupuk kimia 50 persen memberikan hasil tertinggi. Hasil penelitian ini juga mendukung hasil

Tabel 5 Luas daun tanaman kailan pada beberapa kombinasi pupuk

Kombinasi Pupuk Kimia dan DC	Luas Daun (cm)
Pupuk NPK 100% + DC 0 ton/ha	1610,96 a
Pupuk NPK 75% + DC 0 ton/ha	1401,29 a
Pupuk NPK 50% + DC 0 ton/ha	1680,45 a
Pupuk NPK 0% + DC 15 ton/ha	1787,68 a
Pupuk NPK 0% + DC 20 ton/ha	1807,18 a
Pupuk NPK 100% + DC 15 ton/ha	1974,38 b
Pupuk NPK 75% + DC 15 ton/ha	2043,03 b
Pupuk NPK 50% + DC 15 ton/ha	2068,87 b
Pupuk NPK 100 % + DC 20 ton/ha	2057,83 b
Pupuk NPK 75% + DC 20 ton/ha	2097,85 b
Pupuk NPK 50% + DC 20 ton/ha	2103,65 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama di dalam kolom menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada $\alpha = 5\%$

Tabel 6 Bobot segar tanaman kailan pada perbedaan kombinasi pupuk

Kombinasi Pupuk Kimia dan DC	Bobot Segar per Tanaman (g)
Pupuk NPK 100% + DC 0 ton/ha	125,65 a
Pupuk NPK 75% + DC 0 ton/ha	118,12 a
Pupuk NPK 50% + DC 0 ton/ha	126,08 a
Pupuk NPK 0 % + DC 15 ton/ha	130,91 bc
Pupuk NPK 0 % + DC 20 ton/ha	135,04 bc
Pupuk NPK 100% + DC 15 ton/ha	138,86 c
Pupuk NPK 75% + DC 15 ton/ha	139,60 cd
Pupuk NPK 50 % + DC 15 ton/ha	149,70 d
Pupuk NPK 100% + DC 20 ton/ha	139,76 c
Pupuk NPK 75% + DC 20 ton/ha	155,03 d
Pupuk NPK 50% + DC 20 ton/ha	129,14 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama di dalam kolom menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada $\alpha = 5\%$

penelitian Deno et al. (2017), pemberian *decanter solid (decanter cake)* berpengaruh nyata pada peningkatan bobot basah tanaman sawi.

Artinya DC dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia 50 persen pada tanaman kailan. Pemberian DC sebagai pembenah tanah dapat meningkatkan pH tanah dari 4,51 menjadi 5,63. DC adalah bahan organik dan sifat bahan organik dapat mengkhelat logam Al^{3+} sehingga tidak terjadi hidrolisis Al^{3+} karena apabila terjadi hidrolisis Al^{3+} dihasilkan 3 ion H yang dapat mengasamkan tanah (Hakim, 2006 dan Mukhlis et al. 2011). Artinya pH meningkat karena diendapkannya ion Al dan Fe oleh asam-asam organik dari hasil dekomposisi *decanter cake* seperti asam humat dan fulvat, sehingga ion OH^{-1} menjadi bebas dan jumlahnya meningkat dalam larutan tanah. Dengan meningkatnya ion OH^{-1} dalam larutan tanah dapat meningkatkan pH tanah.

Selain hal tersebut penambahan bahan organik DC meningkatkan ketersediaan P didalam tanah (Tabel 4), karena menurut Stevenson (1982) ketersediaan P dapat secara langsung melalui

proses mineralisasi dan dekomposisi bahan organik. Selain itu juga meningkatkan kandungan K didalam tanah. Juga dijelaskan bahwa tambahan bahan organik *decanter cake* dari luar dapat mengaktifkan proses penguraian bahan organik asli yang ada ditanah.

KESIMPULAN

Dari penelitian ini disimpulkan bahwa pupuk NPK yang dikombinasikan dengan *decanter cake (DC)* berpengaruh nyata pada semua parameter yaitu pertambahan tinggi tanaman, pertambahan jumlah daun, luas daun dan bobot segar kailan. Kombinasi perlakuan pupuk NPK 75 persen dan *decanter cake (DC)* 20 ton/ha menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada awal pertumbuhan namun dengan peningkatan umur tanaman NPK 50 persen dan *decanter cake (DC)* 15 ton/ha juga menunjukkan pengaruh nyata terhadap parameter tumbuh dan bobot basah kailan. Dengan ini disimpulkan bahwa, untuk mendapatkan pertumbuhan dan hasil kailan terbaik di tanah bekas tambang batubara, dan untuk menghasilkan bobot segar kailan terbaik adalah NPK 50% +DC 15 ton/ha.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Ristek-Dikti atas bantuan dana untuk penelitian ini. Juga kepada Universitas Jambi dan Fakultas Pertanian atas dukungan dan fasilitas yang diberikan selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. 2017. Badan Pusat Statistik. *Statistik Pertanian Hortikultura*. Badan Pusat Statistik Jakarta.
- Damanik, D.S., Murniati dan Isnaini. 2017. *Pengaruh Pemberian Solid Kelapa Sawit dan NPK Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (Arachis hypogaea L.)*. JOM Faperta UNRI Vol. 4(2).
- Deno O., C. Ezward dan A.Haitami. 2017. *Pengaruh Berbagai Dosis Kompos Solid Plus (KOSPLUS) dalam Memperbaiki Sifat Kimia Tanah Ultisol di Kabupaten Kuantan Singingi*. Jurnal Agroqua. Vol. 15 (1).
- Duaja, M. D., E. Kartika dan B. Buhaira. 2019. *Response of Soybean (Glycine Max) to the Reduction of Inorganic Fertilizer with Palm Oil Factory Waste Decanter Cake*. Annual Conference on Environmental Science, Society and its Application. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 391 (2019) 012015.
- Duaja, M. D. 2019. *Respon Tanaman Seledri (Apium graveolens L.) terhadap Pengurangan Pupuk Anorganik dengan Pemanfaatan Decanter Cake*. Agric Vol 31(1):31-40.
- Gustianty L. R., S. Haasibuan dan Darmansyah. 2017. *Pengaruh Pupuk Solid dan Sekam Padi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (Brassica rappa L.)*. Fakultas Pertanian Universitas Asahan. Jurnal Bernas Vol. 13(1):1-9
- Hakim, N. dan Agustian. 2006. *Pengelolaan Kesuburan Tanah Masam dengan Teknologi Pengapuran Terpadu*. Padang. Andalas University Press. 204 hal.6
- Kartika E., Lizawati dan Hamzah. 2012. *Isolasi, Identifikasi dan Pemurnian Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) Dari Tanah Bekas Tambang Batu Bara*. Jurnal Agronomi Vol.1 (4). Fakultas Pertanian Universitas Jambi.
- Krisnawati D. 2014. *Pengaruh Aerasi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Baby Kailan (Brassica oleraceae) Pada Teknologi Hidroponik Sistem Terapung di Dalam dan di Luar Greenhouse*. Jurnal Teknik Pertanian Lampung Vol 3 (3):213-222. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Lampung.
- Lakitan, B. 2001. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lubis, A. 2010. *Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan*. <http://repository.usu.ac.id>
- Mandiri. 2012. *Manual Pelatihan Teknologi Energi Terbarukan*. Jakarta. Hal. 61.
- Maryani, A.T. 2018. *Efek Pemberian Decanter Solid terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) dengan Media Tanah Bekas Tambang Batu Bara di Pembibitan Utama*. Caraka Tani Journal of Sustainable Agriculture. 33 (1): 50-56

- Mukhlis, Sariffudin dan H. Hanum. 2011. *Kimia Tanah, Teori dan Aplikasi*. USU Press, Medan.
- Nasution S. H., H. Chairani dan G. Jasmani. 2014. *Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq) pada Berbagai Perbandingan Media Tanam Solid Decanter dan Tandan Kosong Kelapa Sawit Pada Sistem Single Stage*. Jurnal online Agroekoteknologi 2(2): 691-701
- Panjaitan C. 2010. *Pengaruh Pemanfaatan Kompos Solid dalam Media Tanam dan Pemberian Pupuk NPKMg (15:15:6:4) terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq) di Pre Nursery*. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Statistik Produksi Hortikultura*. 2017. Kementerian Pertanian, Direktorat Jenderal Hortikultura.
- Stevenson, F.T. 1982. *Humus Chemistry*. John Wiley and Sons. New York.
- Tarigan. 1992. *Pemanfaatan Limbah Pabrik Kelapa Sawit Sebagai Pengganti Pupuk Kandang Sapi Pada Tanaman Kubis*. Buletin Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta. Volume 14 (4-5).
- Wahyono, S., L.S. Firman, L.Sahwan dan F. Suryanto. 2008. *Tinjauan Terhadap Perkembangan Penelitian Pengolahan Limbah Padat Pabrik Kelapa Sawit*. Jurnal Teknologi Lingkungan. Edisi Khusus 64-74.
