



Fakultas Pertanian dan Bisnis Universitas Kristen Satya Wacana
Jl. Diponegoro 52-60 SALATIGA 50711 - Telp. 0298-321212 ext 354
email: jurnal.agric@adm.uksw.edu, website: ejournal.uksw.edu/agric

Terakreditasi Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi berdasarkan SK No 200/M/KPT/2020

OPTIMALISASI PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KEDELAI MELALUI PEMANFAATAN KOMBINASI DEKANTER CAKE DENGAN PUPUK KANDANG
(*Glycine max* (L.) Merrill)

OPTIMIZATION OF SOYBEAN GROWTH AND PRODUCTION THROUGH THE USE OF COMBINATION OF DECANter CAKE WITH CHICKEN MANURE
(*Glycine Max* (L.) Merrill)

Made Deviani Duaja

Fakultas Pertanian, Universitas Jambi
Jalan Raya Jambi-Muara Bulian Km 15, Muaro Jambi, Jambi, Indonesia
Email: made_deviani@unja.ac.id, madedevianiduaja@yahoo.com
phone:+6282346330698

Diterima: 17 Januari 2021, disetujui 10 Mei 2021

ABSTRACT

This study aims to obtain the best combination of decanter cake (DC) and organic materials, chicken manure (PKA) on soybean growth and yield at Ultisols.. The research design used was a Randomized Block Design, with treatment of combination of DC and PKA. The treatments were control (recommended inorganic fertilizer: 100 kg / ha NPK), DC 15 ton / ha + PKA 0 ton / ha, DC 10 ton / ha + PKA 5 ton / ha, DC 7.5 ton / ha + PKA 7, 5 ton / ha, DC 5 tos / ha + PKA 10 ton / ha, DC 0 ton / ha + PKA 15 ton / ha. Parameters observed: Number of productive branches, number of pods per plant, number of filled pods, soybean grain yield . The data obtained were analyzed by means of variance and DMRT at the 5 percent level. The results showed that the combination of DC and PKA could improve soil chemical properties, and had a significant effect on the number of productive branches, yield components and soybean yield. The best combination for the highest soybean yield was the combination of DC 5.0 tonnes / ha + PKA 10.0 tonnes / ha.

Keywords: Food; palm, decanter, solid, waste

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kombinasi terbaik dari decanter cake (DC) dan pupuk kandang ayam (PKA) terhadap hasil kedelai. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dan perlakuannya adalah kombinasi dari DC dan PKA yaitu kontrol (pupuk anorganik dosis rekomendasi: 100 kg/ha NPK), DC 15 ton/ha +PKA 0 ton/ha, DC 10 ton/ha + PKA 5 ton/ha, DC 7,5 ton/ha + PKA 7,5 ton/ha, DC 5 ton/ha + PKA 10 ton/ha, DC 0 ton/ha +PKA 15 ton/ha.

Parameter yang diamati : Jumlah cabang produktif, jumlah polong per tanaman, jumlah polong berisi, hasil biji kedelai. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan Uji DMRT pada taraf $\alpha=5\%$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi DC dan PKA dapat memperbaiki sifat kimia tanah, jumlah cabang produktif, jumlah polong per tanaman, jumlah polong berisi dan hasil biji kedelai. Kombinasi terbaik terhadap hasil kedelai tertinggi adalah pada kombinasi DC 5,0 ton/ha dan PKA 10,0 ton/ha.

Kata kunci: Pangan; kelapa, dekanter, solid, limbah

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan salah satu tanaman jenis polong-polongan yang menjadi bahan dasar banyak makanan, seperti tahu, tempe, susu, kecap, tahu dll., dan merupakan sumber utama protein nabati. Kebutuhan kedelai terus naik seiring dengan pertumbuhan penduduk, adanya peningkatan pendapatan dan kesadaran akan kebutuhan gizi. Kebutuhan kedelai dalam negeri tidak dapat diimbangi oleh produksi nasional, pada tahun 2018 sebesar 982.598 (Kementan, 2018)). Sementara kebutuhan kedelai di Indonesia mencapai 2,3 juta ton biji kering/tahun artinya produksi nasional hanya dapat memenuhi 43% dari kebutuhan kedelai (Balitkabi, 2018). Di Provinsi Jambi produksi kedelai pada Tahun 2018 mencapai 15.400 ton dari luas panen 10.241 ha dengan produktivitas 1,50 ton/ha (Kementan, 2018). Produksi ini masih tergolong rendah jika dibandingkan potensi hasil kedelai yang mencapai 2,03-2,25 ton/ha.

Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi kedelai adalah dengan melakukan perluasan lahan terutama pada lahan terlantar yang merupakan lahan tidur yang masih tersedia cukup luas, namun lahan tersebut pada

umumnya di dominasi oleh lahan kering Ultisol, dan di Provinsi Jambi luasnya mencapai 2,72 juta hektare (53,46%) dari sekitar 5,1 juta ha luas wilayah Provinsi Jambi (Esrita, et al, 2011). Ultisol adalah jenis tanah yang terbentuk melalui proses pelapukan lanjut, terutama lapisan atas.

Kesuburan tanah Ultisol pada umumnya rendah dengan pH dan kandungan bahan organik rendah, Al tinggi, defisiensi P, dan miskin unsur hara makro lainnya. (Hartatik et al., 2015). Lebih dijelaskan bahwa karakteristik kimia tanah Ultisols adalah pH 4,36, C organik 1,08, Ntotal 0,11%, semuanya tergolong rendah. Selanjutnya oleh Lestari & Harsono, (2017), tanah Ultisol pada umumnya mempunyai Al_d 1,3 me per 100 g, Fe 109 ppm (sangat tinggi) dan kejenuhan Al yang tinggi (31,91%). Tingginya kadar Al_d mempengaruhi fiksasi P (Hartatik et al., 2015).

Dengan karakteristik demikian maka tanah Ultisol mempunyai produktivitas yang rendah untuk menghasilkan produksi kedelai yang optimal. Untuk meningkatkan produksi tanaman, perbaikan produktivitas dan kesuburan tanah dapat dilakukan dengan penambahan bahan organik, untuk menyediakan

lingkungan tumbuh yang sesuai untuk pertumbuhan kedelai. Bahan organik tersebut dapat meningkatkan jumlah P tersedia, dengan cara menekan aktifitas Al dan Fe (Hakim, 1986), Asam humik atau asam fulvik yang dihasilkan dari proses dekomposisi bahan organik dapat mengikat dan mengendapkan ion-ion di valent atau trivalent, seperti Al dan Fe serta unsur-unsur logam mikro lainnya. (Schnitzer, & Khan, 1972) dan Dubey et al., (2007). Selanjutnya juga dijelaskan proses ini ditentukan oleh perbandingan ion logam dan asam fulvik atau asam humik yang lebih besar. Mekanisme inilah yang diperkirakan dapat menyebabkan berkurangnya fiksasi P pada tanah-tanah masam setelah pemberian bahan organik.

Bahan organik di dalam tanah berperan dalam proses fisika, kimia dan biologi Bahan organik mempengaruhi sifat fisika tanah, menurut (Soegiman, 1982), terutama dalam memperbaiki agregasi partikel tanah dan mengurangi bulk density, Juga dijelaskan bahwa dengan pemberian bahan organik akan terjadi agregasi, gumpalan tanah akan menjadi longgar sehingga kerapatan massa menjadi rendah yang sekaligus menurunkan *bulk density*. Selanjutnya, menurut Soegiman, (1982), bahan organik mempengaruhi sifat kimia tanah melalui pengaruhnya pada pH tanah, menyumbangkan unsur hara makro dan mikro dari pelarutan senyawa organik yang terkandung. Menurut Nuro et al., (2016), pelarutan senyawa organik ini dipengaruhi oleh kondisi pH tanah, kation-kation unsur hara yang dibutuhkan tanaman lebih larut dan tersedia dalam kondisi pH tanah mendekati netral. Menurut (Matos-Moreira et al., 2011), penyerapan beberapa hara dari tanah oleh akar tanaman dipengaruhi oleh proses dekomposisi dari bahan organik karena terkait dengan luasan

permukaan pertukaran kation dan anion yang dipengaruhi oleh pH tanah. Bahan organik juga mempengaruhi proses biologi tanah, adanya bahan organik didalam tanah akan mengalami transformasi yang menghasilkan asam humik dan asam fulvik. Menurut Tan, (1994), asam humik akan mempengaruhi sifat fisika dan kimia tanah, sehingga menciptakan situasi tanah yang kondusif untuk menstimulasi perkembangan mikroorganisme tanah yang berfungsi dalam proses dekomposisi yang menghasilkan humus (humification). Aktifitas mikroorganisme di atas tanah tersebut akan menghasilkan hormon-hormon pertumbuhan seperti auxin, sitokinin, dan giberillin. Selanjutnya dirangkum oleh Rusnetty (2000), bahan organik dapat meningkatkan pH tanah, P tersedia, N total, KTK, K-dd dan selanjutnya menurunkan Al-dd, fraksi Al dan Fe dalam tanah, sehingga meningkatkan kandungan P tanaman dan pada akhirnya pertumbuhan dan hasil tanaman juga turut meningkat.

Bahan organik yang berasal dari limbah pabrik yang paling berpotensi dan mudah dijumpai yaitu limbah dari pabrik kelapa sawit. Perkembangan industri kelapa sawit di Indonesia sangat pesat sehingga jumlah limbah dari pabrik pengolahan kelapa sawit mengalami peningkatan, seiring dengan meningkatnya luas kebun kelapa sawit. Limbah ini dikenal dengan dekanter cake (DC) atau decanter solid yang merupakan limbah padat pabrik kelapa sawit. DC berasal dari mesocarp atau serabut berondolan sawit yang telah mengalami pengolahan di pabrik kelapa sawit (PKS) dan merupakan produk akhir berupa padatan dari proses pengolahan tandan buah segar yang memakai sistem dekanter (Pahan, 2007). Juga di jelaskan hasil analisis DC, bahwa kandungan utamanya adalah Nitrogen 1,56%, Pospor

0,22%, Kalium 0,23%, Mg 0,24%, Corganik 16,82%. Artinya dalam 100 kg DC dengan kadar air 35% sama dengan 10,56 kg urea. Juga dijelaskan, bahwa bervariasinya kandungan unsur hara dalam DC tergantung dari lamanya limbah DC berada di lahan terbuka, setelah limbah dikeluarkan dari pabrik kelapa sawit (Pahan, 2007)

Limbah ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan organik, karena kandungan unsur haranya yang lengkap walaupun rendah pada unsur hara P dan K. Menurut Ao et al., (2014), kedelai sangat membutuhkan Phospor untuk pertumbuhan dan perkembangannya, kekurangan unsur ini akan mempengaruhi proses pengisian polong dan mengurangi hasil biji kedelai. Demikian juga dengan hara Kalium, menurut Mallarino et al., (2012), kurangnya hara kalium di dalam tanah akan menurunkan produksi tanaman.

Kandungan unsur hara dalam DC tersebut walaupun lengkap namun belum memenuhi kebutuhan hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan produksi tanaman yang optimal. Hasil penelitian Duaja, (2019) pada tanaman selederi menunjukkan DC 15 ton/ha yang dikombinasikan dengan pupuk kimia 50 persen memberikan hasil selederi tertinggi. Demikian juga pada tanaman kedelai di tanah gambut, hasil kedelai terbaik pada perlakuan DC 15 ton/ha yang dikombinasi dengan pupuk kimia 50 persen dari dosis anjuran (Duaja et al., 2019). Demikian juga pada tanaman Kailan (Duaja et al., 2020), namun karena kailan ditanam di tanah bekas tambang hasil terbaik pada dosis DC 20 ton/ha kombinasi dengan pupuk kimia 50 persen. Berdasarkan hal tersebut, maka untuk mensubsitisi kebutuhan unsur hara tanaman kedelai maka DC yang diberikan dikombinasi dengan bahan organik

yang lain. Kombinasi penggunaan DC dengan bahan organik lain sangat diperlukan untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia yang 50% tersebut, dan caranya adalah dengan menambahkan bahan organik. Namun, kandungan bahan organik harus mencukupi agar kondisi tanah menjadi lebih produktif untuk pertumbuhan akar tanaman (Satata & Kusuma, 2014). Sumber bahan organik yang tersedia dalam jumlah besar yakni kotoran hewan ternak seperti ayam, sapi, dan kambing (Walida & Harahap, 2020).

Pupuk kandang ayam (PKA) adalah pupuk organik yang berasal dari kotoran padat dan cairan ternak ayam yang bercampur dengan sisa-sisa makanan serta alas kandang, memiliki kandungan unsur hara yang lebih baik dibandingkan dengan pupuk kandang ternak lain, mudah didapat, serta memiliki waktu fermentasi yang lebih cepat dibandingkan dengan pupuk kandang ternak lainnya, sehingga mudah untuk diaplikasikan (Sutedjo & Kartasapoetra, 1990). PKA merupakan salah satu bahan organik yang mengandung unsur hara P dan K yang lebih tinggi dari DC, Unsur hara yang terkandung dalam (PKA) yaitu N 1,5%, P₂O₅ 1,3%, K₂O 1,8%, kandungan air 57%, bahan organik 29%, CaO 4% dengan rasio C/N 9-11 (Hartatik & Widowati, 2006). Selanjutnya menurut Walida & Harahap, (2020), PKA mengandung hara yakni 3,21 % N, 3,21 % P, 1,57 % K, 9,6 % Ca, 1,44 % Mg, 2506 mg kg⁻¹Mn, 315 mg kg⁻¹Zn, 11,43 mg kg⁻¹B. Pemberian PKA sangat baik untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, mendorong kehidupan (perkembangan) jasad renik. Dengan kata lain PKA mempunyai kemampuan mengubah berbagai faktor dalam tanah, sehingga menjadi faktor yang menjamin

kesuburan tanah (Sutedjo & Kartasapoetra, 1990).

Menurut Duaja, (2019), bahan organik DC, menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan dan berat segar tanaman kailan. Bobot basah kailan tertinggi dicapai DC pada dosis 20 ton/ha yang dikombinasikan dengan pupuk kimia 50%. Selanjutnya pada tanaman seledri dosis DC dan pupuk NPK pada dosis 15 ton/ha + 50% NPK memberikan pertumbuhan dan hasil seledri tertinggi dan berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, jumlah batang perumpun, berat basah dan berat kering akar tanaman seledri (Duaja, 2019). Selanjutnya pada penelitian Zainal et al., (2014), tanaman kedelai yang di berikan pupuk kandang ayam dosis 15 ton/ha, menghasilkan bobot polong isi per tanaman, bobot 100 biji dan hasil biji tertinggi.

Berdasarkan uraian tersebut maka tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan kombinasi terbaik dari DC dan PKA terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Desa Dusun Baru 1°02'00.1"S 102°03'03.0"E, Kecamatan VII Koto, Kabupaten Tebo, Jambi, pada ketinggian 20 m di atas permukaan laut. Jenis tanah pada lokasi penelitian adalah Ultisol dan ketinggian

20 mdpl. Penelitian dilakukan pada musim kering. Varitas kedelai yang digunakan adalah varitas Anjasmoro. Pupuk kandang ayam (PKA) yang digunakan adalah kotoran ayam yang sudah di fermentasi dengan EM4 selama 2 minggu. Dekanter cake (DC) yang digunakan adalah yang telah di fermentasi dengan dekomposer EM4 selama 8 minggu dan di kering anginkan selama satu minggu, sebelumnya dalam bentuk *fresh* diambil dari PT Bukit Bintang Barisan Oil Palm Factory (1°23'10.0 "S 103°30'28.8" E). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok, dengan perlakuan kombinasi DC dan PKA, yaitu tanpa kombinasi DC dan PKA (pembanding hanya pupuk anorganik sesuai anjuran= 100 kg/ha NPK), DC 15 ton/ha +PKA 0 ton/ha, DC 10 ton/ha + PKA 5 ton/ha, DC 7,5 ton/ha + PKA 7,5 ton/ha, DC 5 ton/ha + PKA 10 ton/ha, DC 0 ton/ha +PKA 15 ton/ha. Untuk melihat pengaruh perlakuan maka variabel yang diamati adalah jumlah cabang produktif, jumlah polong per tanaman, jumlah polong berisi dan hasil biji kedelai per satuan luas, selanjutnya analisis data dilakukan analisis ragam dengan uji F dengan taraf $\alpha=5\%$ dan untuk melihat perlakuan terbaik digunakan Uji DMRT pada taraf $\alpha=5\%$. Hasil analisis bahan organik DC dan PKA yang di gunakan, tertera pada Tabel 1

Tabel 1 Kandungan hara dekanter cake (DC) dan pupuk kandang ayam (PKA)

Parameter	DC	PKA
pH H ₂ O	7.320	7.15
C organik (%)	27.43	28.44
N Total (%)	5.220	2.597
P (ppm)	0.27	0.42
K (cmol/kg)	0.39	0.44

Keterangan:

Laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi

Tabel 2 Standar Kualitas Kompos berdasarkan SNI (2004) dan perbandingan dengan DC dan PKA

Parameter	Minimum	Maksimum	Nilai DC	Nilai PKA
Kadar Air (%)		50	6,39	Memenuhi
pH	6,8	7,49	7,32	Memenuhi 7.15
C-Organik (%)	9,8	32	27,43	Memenuhi 28.44
C/N	10	20	11,00	Memenuhi 10.95
N-Total (%)	0,4		5,220	Memenuhi 2.597
P-Total (%)	0,1		0,272	Memenuhi 0.420
K-Total (%)	0,2		0,390	Memenuhi 0.440

Keterangan: Kualitas Kompos Berdasarkan SNI 19-7030-2004

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Kimia Tanah

Hasil analisis tanah sebelum penelitian menunjukkan pH tanah (pH H₂O 5,12 dan pH KCl 4,70, tergolong masam dengan kandungan Al yang tinggi (5,73 me./100g). Ciri-ciri ini sesuai dengan ciri-ciri tanah Ultisol (Hakim, 1986). Sifat-sifat yang lain adalah kejenuhan basa sangat rendah (12%), KTK rendah (KTK basa 2,27; Ca 1,26; Mg 0,48; K 0,51). Kesuburan tanah sebelum perlakuan dapat dikatakan kurang subur. pH tanah adalah indikator utama untuk awal penilaian kesuburan

tanah (Hartatik & Widowati, 2006). Menurut (Nuro et al., 2016), pH rendah menyebabkan kelarutan unsur hara makro menurun dan sebaliknya hara mikro meningkat.

Dari Tabel 3, menunjukkan bahwa terjadi perubahan beberapa sifat kimia tanah sebelum dan sesudah aplikasi DC dan PKA. Perbedaan itu dapat dilihat pada parameter pH, C-org, P-tersedia dan K-tersedia. Perubahan pH yang mendekati netral mempengaruhi pelarutan senyawa organik karena kation-kation unsur hara yang dibutuhkan tanaman lebih larut dan tersedia dalam kondisi pH tanah mendekati netral (Nuro et al., 2016).

Tabel 3 Rataan beberapa sifat kimia tanah sebelum dan sesudah aplikasi pupuk organik

Perlakuan	pH		C-org (%)	P tersedia	K tersedia
	H ₂ O	KCl			
Kontrol Pupuk Anorganik	5,20	4,80	2,77	10,36	0,35
			sedang	rendah	rendah
DC 15,0 ton/ha + PKA 0,0 ton/ha	5,82	4,92	2,23	13,29	0,38
			sedang	rendah	rendah
DC 10,0 ton/ha + PKA 5,0 ton/ha	5,50	4,85	3,01	14,22	0,49
			sedang	rendah	rendah
DC 7,50 ton/ha + PKA 7,5 ton/ha	6,08	5,16	3,01	16,79	0,86
			sedang	rendah	rendah
DC 5,0 ton/ha + PKA 10,0 ton/ha	5,72	4,92	2,88	14,03	0,60
			sedang	rendah	rendah
DC 0,0 ton/ha + PKA 15,0 ton/ha	5,65	4,80	2,77	14,77	0,45
			sedang	rendah	rendah
Sebelum Perlakuan	5,12	4,70	1,93	7,09	0,08
			Sangat rendah	Sangat rendah	Sangat rendah

Jumlah Cabang Produktif

Kombinasi DC dan PKA berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang produktif tanaman kedelai. Jumlah cabang tertinggi di capai pada perlakuan kombinasi DC 5 ton/ha dan PKA 10 ton/ha dan berbeda dengan perlakuan lainnya.

Jumlah cabang terendah pada perlakuan tanpa DC kombinasi PKA 15 ton/ha. Menurut Widodo, (2008), jumlah cabang pada tanaman kedelai sangat menentukan hasil kedelai karena posisi polong letaknya di cabang utama atau ketiak daun. Artinya semakin banyak cabang maka potensi munculnya polong juga akan semakin banyak. Juga dijelaskan oleh Pathak & Nidhi, (2014), penggabungan dua jenis pupuk lebih berpengaruh pada proses fisiologi dan komponen generatif tanaman.

Jumlah Polong per Tanaman

Kombinasi DC dan PKA berpengaruh nyata terhadap jumlah polong per tanaman kedelai. Jumlah polong tertinggi di capai pada perlakuan DC 5 ton/ha dan PKA 10 ton/ha namun tidak berpengaruh nyata dengan perlakuan lainnya kecuali dengan pupuk anorganik dan perlakuan kombinasi DC tanpa PKA.

Jumlah polong pada kombinasi DC dan PKA, pengaruhnya berbeda nyata dengan pupuk anorganik, hal ini menggambarkan pemberian kombinasi bahan organik dengan PKA atau perlakuan DC tanpa PKA, atau perlakuan PKA tanpa DC dapat meningkatkan jumlah polong kedelai. Hal ini sesuai dengan Patil et al., (2010) dan (Patil, 2012), pemberian pupuk organik

Tabel 4 Rata-Rata jumlah cabang kedelai pada perbedaan kombinasi DC dan PKA

Perlakuan	Jumlah Cabang
p ₀ Kontrol Pupuk Anorganik	4,288 a
p ₁ DC 15,0 ton/ha + PKA 0,0 ton/ha	4,797 b
p ₂ DC 10,0 ton/ha + PKA 5,0 ton/ha	5,098 b
p ₃ DC 7,50 ton/ha + PKA 7,5 ton/ha	4,319 a
p ₄ DC 5,0 ton/ha + PKA 10,0 ton/ha	5,988 c
p ₅ DC 0,0 ton/ha + PKA 15,0 ton/ha	4,281 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada uji DMRT pada taraf α 5 %. DC = Dekanter cake. PKA= Pupuk Kandang Ayam.

Tabel 5 Rata-Rata jumlah polong per tanaman pada perbedaan kombinasi DC dan PKA

Perlakuan	Jumlah Polong/ Tanaman
p ₀ Kontrol Pupuk Anorganik	13,30 a
p ₁ DC 15,0 ton/ha + PKA 0,0 ton/ha	24,04 b
p ₂ DC 10,0 ton/ha + PKA 5,0 ton/ha	28,08 b
p ₃ DC 7,50 ton/ha + PKA 7,5 ton/ha	32,97 b
p ₄ DC 5,0 ton/ha + PKA 10,0 ton/ha	33,68 b
p ₅ DC 0,0 ton/ha + PKA 15,0 ton/ha	32,92 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada uji DMRT pada taraf α 5 %. DC = Dekanter cake, PKA= Pupuk Kandang Ayam.

dapat meningkatkan kandungan klorofil, protein dan secara keseluruhan pengaruhnya pada produksi hasil tanaman, dan pengaruhnya lebih ditingkatkan apabila ada kombinasi dengan bahan organik lain. Tanah yang kandungan bahan organiknya lebih banyak akan relatif lebih sedikit hara yang terfiksasi mineral tanah, sehingga hara yang tersedia bagi tanaman lebih besar. Hara yang tersedia dapat dimanfaatkan oleh mikroorganisme tanah untuk meningkatkan aktivitasnya, meningkatkan kecepatan dekomposisi bahan organik, dan mempercepat pelepasan hara (Sutanto, 2002),.

Jumlah Polong Berisi per Tanaman

Kombinasi DC dan PKA berpengaruh nyata terhadap jumlah polong berisi per tanaman kedelai. Rata-rata jumlah polong berisi dapat dilihat pada Tabel 6.

Berdasarkan pada Tabel 6, kombinasi DC dan PKA cenderung menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah polong berisi di bandingkan dengan perlakuan DC tanpa PKA, atau perlakuan tanpa DC hanya PKA saja, demikian juga dengan pupuk anorganik saja. Hal ini menurut Das et al., (2007), pemberian pupuk organik dan kombinasinya dapat meningkatkan biomassa dan kandungan hara tanah daripada pemberian pupuk anorganik saja.

Hasil Biji Kedelai

Kombinasi DC dan PKA berpengaruh nyata terhadap hasil biji kedelai. Rata-rata hasil biji kedelai dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 6 Rata-Rata Jumlah Polong Berisi Tanaman Kedelai

Perlakuan	Jumlah Polong / Tanaman
p ₀ Kontrol Pupuk Anorganik	13,00 a
p ₁ DC 15,0 ton/ha + PKA 0,0 ton/ha	18,22 ab
p ₂ DC 10,0 ton/ha + PKA 5,0 ton/ha	25,07 b
p ₃ DC 7,5 ton/ha + PKA 7,5 ton/ha	28,31 b
p ₄ DC 5,0 ton/ha + PKA 10,0 ton/ha	29,35 b
p ₅ DC 0,0 ton/ha + PKA 15,0 ton/ha	20,24 ab

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda di kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada uji DMRT pada taraf α 5%. DC= Dekanter cake. PKA= Pupuk Kandang Ayam.

Tabel 7 Rata-Rata hasil biji kedelai per satuan luas pada setiap kombinasi DC dan PKA

Perlakuan	Hasil (ton/ha)
p ₀ Kontrol Pupuk Anorganik	0,82 a
p ₁ DC 15,0 ton/ha + PKA 0,0 ton/ha	1,29 b
p ₂ DC 10,0 ton/ha + PKA 5,0 ton/ha	1,36 b
p ₃ DC 7,5 ton/ha + PKA 7,5 ton/ha	1,41 b
p ₄ DC 5,0 ton/ha + PKA 10,0 ton/ha	1,59 b
p ₅ DC 0,0 ton/ha + PKA 15,0 ton/ha	1,75 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda di kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada uji DMRT pada taraf α 5%. DC = dekanter cake. PKA= Pupuk Kandang Ayam.

Dari Tabel 7, menunjukkan bahwa kombinasi dosis DC+ PKA berpengaruh nyata dengan pupuk anorganik terhadap hasil biji kedelai per satuan luas. Pada parameter jumlah cabang, jumlah polong dan jumlah polong berisi menunjukkan perlakuan hanya kombinasi DC + PKA menunjukkan nilai tertinggi dibandingkan dengan pupuk anorganik namun pada hasil biji menunjukkan seluruh kombinasi perlakuan pengaruhnya hanya berbeda nyata dengan pupuk anorganik. Dari Tabel 6, menggambarkan perbandingan perlakuan kombinasi pada dosis DC yang lebih rendah namun dengan dosis PKA yang lebih tinggi menunjukkan hasil biji yang lebih tinggi. Seluruh perlakuan kecuali pupuk anorganik mendapatkan jumlah bahan organik yang sama yaitu 15 ton/ha, namun perbandingan terbaik antara DC dan PKA untuk hasil biji kedelai terbaik adalah pada perlakuan dosis DC yang rendah dan dosis PKA yang tinggi. Hasil penelitian Zainal et al., (2014), pada tanaman kedelai yang diberi PKA saja dosis 15 ton/ha, menghasilkan bobot polong isi per tanaman, bobot 100 biji dan hasil biji tertinggi. Demikian juga dengan hasil penelitian pada tanaman jagung Mayadewi, (2007), pemberian PKA dapat memperbaiki sifat kimia tanah, menambah ketersediaan unsur hara, mendukung pertumbuhan mikroorganisme serta mampu memperbaiki struktur tanah sehingga lingkungan lebih mendukung pertumbuhan tanaman. Demikian juga pada tanaman jagung (Ishak et al., 2013), pertumbuhan dan produksi jagung terbaik diperoleh pada dosis pupuk kandang ayam 10 ton/ha. Demikian juga pada tanaman kubis, hasil kubis tertinggi dicapai dosis pupuk kotoran ayam 14,6 ton/ha (Nurrudin et al., 2020). Pengaruh pupuk kandang ayam lebih ditingkatkan dengan mengkombinasikan dengan DC. Hasil penelitian (Duaja et al.,

2019) pada tanaman kedelai, hasil biji tertinggi diperoleh pada dosis DC 20 ton/ha, namun apabila dikombinasikan dengan pupuk NPK kombinasi terbaik pada dosis 15 ton/ha+ NPK 50 persen.

Selain PKA, DC juga dapat digunakan sebagai sumber hara tanaman seperti yang dikemukakan oleh Imran & Mustaka, (2020) bahwa DC memiliki kandungan mikroba penyubur tanah seperti *Aspergillus niger*, *Aspergillus fumigatus*, *Cellvibrio sp*, *Pseudomonas sp* dan *Micrococcus sp*. Mikroba tersebut dapat membantu proses penguraian zat-zat organik menjadi lebih sederhana sehingga mudah diserap oleh tanaman. Selanjutnya (Matos-Moreira et al., 2011), bahan organik dalam proses dekomposisi akan melepaskan hara tanaman yang lengkap yaitu N, P, K, Ca, Mg dan S serta unsur hara mikro. Ketersediaan unsur hara tersebut dalam tanah memungkinkan pertumbuhan dan produksi tanaman berlangsung dengan baik. Hasil penelitian Okalia, et al., (2017) penggunaan DC (kompos solid plus) pada tanah ultisol memberikan pengaruh yang nyata terhadap tanaman kacang panjang, perlakuan terbaik terdapat pada dosis 30 ton

Penjelasan di atas menunjukkan pengaruh masing-masing dari bahan organik, dan dengan mengkombinasikan akan lebih meningkatkan pengaruh bahan organik kombinasi dari DC dan PKA dalam meningkatkan hasil tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat (Robani, 2015), pada penelitian pesemaian kelapa sawit (*Elaeis guineensis* jacq.) dengan media tanam tanah bekas galian yang miskin unsur hara, aplikasi kombinasi DC dan PKA mampu memberikan pengaruh yang nyata pada pertumbuhan tanaman dan mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, biologi tanah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa kombinasi DC dan PKA dapat memperbaiki sifat kimia tanah, memberi pengaruh nyata pada jumlah cabang produktif, komponen hasil dan hasil kedelai. Kombinasi terbaik terhadap hasil kedelai tertinggi adalah pada kombinasi DC 5,0 ton/ha + PKA 10,0 ton/ha

DAFTAR PUSTAKA

- Ao, X., Guo, X. H., Zhu, Q., Zhang, H. J., Wang, H. Y., Ma, Z. H., Han, X. R., Zhao, M. H., & Xie, F. T. 2014. *Effect of Phosphorus Fertilization to P Uptake and Dry Matter Accumulation in Soybean with Different P Efficiencies*. Journal of Integrative Agriculture, 13(2), 326–334.
- Balitkabi. 2018. *Kedelai. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Das, K. D. T. N. S., & Akerloglu. 2007. *Comparative Efficiency of Bio- and Chemical Fertilizers on Nutrient Contents and Biomass Yield in Medicinal Plant Stevia rebaudiana*. Bert. 1(3), 35–39.
- Duaja, Kartika, E., & Fransisca, D. 2020. *Utilization of Palm Oil Mill Solid Waste and Inorganic Fertilizers on Chinese Kale (Brassica alboglabra) In Ex Coal Mining Soil*. Agric, 32(1), 32(1).
- Duaja, M. 2019. *Response of Celery Plant (Apium graveolens L.) To The Reduction of Inorganic Fertilizers With Decanter Cake Usage*. Agric, 31(1), 31–40.
- Duaja, M. . D. 2019. *Respon Tanaman Seledri (Apium graveolens L.) Terhadap Pengurangan Pupuk Anorganik dengan Pemanfaatan Decanter Cake*. AGRIC, 31, 31–40.
- Duaja, M. D., Kartika, E., & Buhaira, B. 2019. *Response of Soybean (Glycine Max) to The Reduction of Inorganic Fertilizer with Palm Oil Factory Waste Decanter Cake*. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 391(1).
- Dubey, S., Agrawal, S., & Khan Mansuri, F. 2007). *Review Paper: Human Urine as a Fertilizer*. International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology (An ISO, 3297(11), 19008–19013.
- Esrita, I. Budiayati dan Irianto. 2011. *Pertumbuhan dan Hasil Tomat Pada Berbagai Bahan Organik dan Dosis Trichoderma*. Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains, 13(2), 37–42.
- Hartatik, W, & Widowati, L. (2006). *Pupuk Kandang. Pupuk Organik Dan Pupuk Hayati*, 59–82.
- Hartatik, Wiwik, Wibowo, H., & Purwani, J. 2015. *Aplikasi Biochar dan Tithoganic dalam Peningkatan Produktivitas Kedelai (Glycine max L.) pada Typic Kanhapludults di Lampung Timur*. Jurnal Tanah dan Iklim, 39(1), 51–62.
- Imran, & Mustaka, Z. D. 2020. *Identifikasi Kandungan Kapang Dan Bakteri Pada Limbah Padatan (Decanter Solid) Pengolahan Kelapa Sawit Untuk Pemanfaatan Sebagai Pupuk Organik*. Agrokompleks, 20(1), 16–21.

- Ishak, S. Y., Bahua, M. I., & Limonu, M. 2013. *Pengaruh Pupuk Organik Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (Zea mays L.) di Dulomo Utara Kota Gorontalo*. Journal of Applied Testing Technology, 2(1), 210–218.
- Kementan. 2018. *Kementerian Pertanian - Data Lima Tahun Terakhir*. Kementerian Pertanian. Laporan Tahunan.
- Lestari, S. A. D., & Harsono, A. 2017. *Pengaruh Pembenh Tanah Dan Inokulan Rhizobium Terhadap Hasil Kedelai Pada Tanah Ultisol*. Buletin Palawija, 15(1), 8–14.
- Mallarino, A. P., Oltmans, R. R., & Piekema, N. 2012. *Potassium Fertilizer Effects on Yield of Corn and Soybean and on Potassium Uptake and Recycling to the Soil*. Iowa State Research Farm Progress Reports, Paper.
- Matos-Moreira, M., Elvira López-Mosquera, M., Cunha, M., Osés, M. J. S., Rodríguez, T., & Carral, E. V. 2011. *Effects of Organic Fertilizers on Soil Physicochemistry and on the Yield and Botanical Composition of Forage Over 3 Years*. Journal of the Air and Waste Management Association, 61(7), 778–785.
- Mayadewi, N. N. A. 2007. *Pengaruh Jenis Pupuk Kandang dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Gulma dan Hasil Jagung Manis*. Agritrop, 26(4), 153–159.
- Nurhayati Hakim. 1986. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung.
- Nuro, F., Priadi, D., & Mulyaningsih, E. S. 2016. *Efek Pupuk Organik Terhadap Sifat Kimia Tanah Dan Produksi Kangkung Darat (Ipomoea reptans Poir)*. Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil PPM IPB 2016, 29–39.
- Nurrudin, A., Haryono, G., & Susilowati, Y. E. 2020. *Pengaruh Dosis Pupuk N Dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Hasil Tanaman Kubis (Brassica oleracea, L) Var. Grand II*. Vigor/: Jurnal Ilmu Pertanian Tropika Dan Subtropika, 5(1), 1–6.
- Okalia, Deno, E. C. H. A. 2017. *The Influence of Various Dosages of Compost Solid Plus (Kosplus) on Improving The Soil Chemistry Ultisols In Kuantan Sengigi*. Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi dan Budidaya Perairan, 15(1), 8–19.
- Pahan, I. 2007. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit/ : Manajemen Agribisnis Dari Hulu Hingga Hilir (Cet. 3)*. Penebar Swadaya.
- Pathak, S. S. G. & N. 2014. *Effect of Organic Fertilizers on Buckwheat Yield*. TECHNOFAME, 3(2), 84–87.
- Patil, N. M. 2010. *Biofertilizer Effect on Growth. Protein and Carbohydrate Content in Stevia rebaudiana var. Bertoni*. Recent Research in Science and Technology, 2(10), 42–44.
- Patil, S. V, Halikatti, S. I., Hiremath, S. M., Babalad, H. B., Sreenivasa, M. N., Hebsur, N. S., & Somanagouda, G. 2012. *Effect of Organics on Growth and Yield of Chickpea (Cicer arietinum L.) in Vertisols*. Karnataka Journal of Agricultural Sciences, 25(3).
- Robani. 2015. *Pengaruh Kombinasi Kotoran Ayam dan Solid Pada Tanah Galian Untuk Pesemaian Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.)*. Jurnal Agrotek, 4(, 1–18.

- Rusnetty. 2000. *Beberapa Sifat Kimia Serapan P, Fraksional Al dan Fe Tanah, Serapan Hara, Serta Hasil Jagung Akibat Pemberian Bahan Organik dan Fosfat Alam Pada Ultisol Sitiung*. Disertasi Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Satata, B., & Kusuma, M. E. 2014. *The Effect of Three Kind Manure (Cow, chicken, and goat) to The Vegetative Growth and Production of Brachiaria Humidicola*. Jurnal Ilmu Hewani Tropika, 3(2), 5–9.
- Schnitzer, M. & S. U. Khan. 1972. *Humic Substances In The Environment*. Science and Enviroment Series Book (Vol. 2, Issue 1). New York/ : M. Dekker.
- Soegiman. 1982. Ilmu Tanah. Terjemahan dari Buckman, H. O dan Brady, N. C. *The Nature and Properties of soil*. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Sutanto, R. 2006. *Penerapan Pertanian Organik (Pemasyarakatan dan Pengembangannya)*. Kanisius (p. 2006). Yogyakarta.
- Sutedjo, M. M., & Kartasapoetra, A. G. 1990. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Tan, K. H. 1994. *Environmental Soil Science*. Marcel Dekker; Inc.
- Walida, H., & Harahap, D. E. 2020. *Pemberian Pupuk Kotoran Ayam Dalam Upaya Rehabilitasi Tanah Ultisol Desa Janji Yang Terdegradasi*. Jurnal Agrica Ekstensia, Vol. 14(1), 75–80.
- Widodo, I. P. 2008. *Uji Adaptasi Sembilan Galur Harapan Kedelai Hasil Persilangan Kultivar Slamet dan Nokonsawon di Lahan Asam Jasinga*. Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB, Bogor.
- Zainal, M., Nugroho, A., & Suminarti, E. 2014. *Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (Glycine max (L.) Merrill) Pada Berbagai Tingkat Pemupukan N dan Pupuk Kandang Ayam*. Produksi Tanaman, 2(6), 484–490.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dirjen RISTEK-DIKTI atas dana Penelitian Kompetitif Nasional Tahun 2019. Juga penghargaan yang sebesar-besarnya kepada Kepala Desa Dusun Baru dan perangkat desa atas bantuan dan fasilitas yang di berikan. Juga kepada PPL setempat atas bantuan di lapangan ketika penelitian dilakukan terjadi perubahan cuaca, *cuaca ekstim* terjadinya musim kemarau panjang di seluruh Provinsi Jambi.
