

Optimalisasi Produksi Kedelai [*Glycine max (L) Merrill*] pada Kebun Kelapa Sawit di Lahan Gambut dengan Aplikasi Beberapa Komposisi Pupuk dan Pembenh Tanah

Optimization of Soybean Production (*Glycine max (L) Merrill*) in Palm Oil Plantation on Peatland by Application of Some Fertilizers and Soil Ameliorant

Armaini¹, Erlida Ariani¹, SriYoseva¹, Edison Anom¹

¹Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Riau

ABSTRACT

Planting soybean among oil palm plantations on peat land, with the addition of nutrients and ameliorant with a certain incubation of period, can maintain availability of nutrients for both plants. A research has been by using a completely randomized design (CRD) consisting of 5 in organic fertilizer and soil ameliorants as treatments and 4 replications. The objective of this research is to optimize the production of soybean plants and to formulate package of efficient technology and environmentally friendly. The results indicated that the use of ameliorant ash organic matter and ash, with a minimum of inorganic fertilizer, application the best effect on the growth and production of soybean gave the highest production efficiency obtained at 25% of inorganic fertilizer application 15 tons of organic material, 3 tons of ash after 2 weeks of incubator period This 3 treatments gave 170% higher production than that of no application.

Keywords: soybean, fertilizer composition, production

ABSTRAK

Penanaman kedelai di antara tanaman kelapa sawit di lahan gambut, dengan tambahan hara dan mempertahankan bahan organik sebagai bahan penyusun tanah gambut dan memberikan abu janjang sebagai amelioran dengan masa inkubasi tertentu, merupakan jaminan ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Cara ini diduga lebih baik dibanding penerapan pola tanam monokultur. Penelitian tentang hal ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 5 komposisi pupuk dan pembenh tanah sebagai perlakuan dan 4 ulangan. Tujuan penelitian mengoptimalkan produksi kedelai dan menemukan paket teknologi yang efisien dan ramah lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan bahan organik dan abu janjang, dengan minimal pemberian pupuk anorganik, memberikan pengaruh terbaik untuk pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai, di mana optimalisasi pertumbuhan dan efisiensi produksi tertinggi didapat pada perlakuan 25 % dosis pupuk anorganik, 15 ton bahan organik, 3 ton abu dengan masa inkubasi 2 minggu, dengan perolehan produksi 170 % lebih tinggi dibanding tanpa perlakuan.

Kata kunci: kedelai, komposisi pupuk, produksi

PENDAHULUAN

Pemanfaatan lahan gambut dan mineral untuk perkebunan sawit di Riau telah menjadi ancaman untuk ketahanan pangan, karena mengecilnya peluang mengusahakan tanaman pangan termasuk usaha tani kedelai. Salah satu alternatif untuk menetralkan kondisi tersebut, adalah dengan melakukan penanaman kedelai dan sawit secara *interculture*. Cara ini diprediksi akan memberikan nilai tambah yang menguntungkan, jika pengelolaannya dilakukan secara baik, dengan memperhatikan asupan hara yang dibutuhkan tanaman. Gambut mempunyai banyak kendala dalam ketersediaan haranya, karakteristiknya akan berubah dari kondisi alami

bila direklamasi. perubahan yang dominan adalah subsidi, penurunan kualitas fisik dan kimia lahan secara berkelanjutan. Perlu dilakukan upaya mempertahankan bahan organik sebagai bahan penyusun tanah tersebut, dan jaminan ketersediaan unsur hara bagi tanaman yang dibudidayakan. Dari hasil penelitian Armaini, Wadati dan Zulfatri (2007) tentang pemanfaatan tumbuhan *Tithonia diversifolia* sebagai bahan organik dan pemasok hara selama satu periode budidaya tanamana jagung, ternyata terdapat perbedaan C organik tanah gambut antara tidak diberi dengan diberi bahan organik sebesar 155.6 %. Hal tersebut menjelaskan bahwa masa pakai lahan gambut untuk usaha budidaya dapat diperpanjang, jika diberi pasokan bahan organik sebagai sumber hara.

Kendala dalam memanfaatkan gambut sebagai medium tanam cukup kompleks, di antaranya kemasaman

¹ Penulis Korenpondensi : ****

tanah yang tinggi, rendahnya kadar dan tingkat ketersediaan fosfor (P) dan kalium (K), dan tingginya jerapan P yang ditambahkan ke tanah. Jumlah K pada tanah gambut lebih rendah dari K tanah-tanah mineral, sedangkan nitrogen (N) bersifat labil ketersediaannya, karena dapat mengalami pencucian dan denitrifikasi. Upaya untuk mengatasi permasalahan ketersediaan hara dimaksud, harus dimulai dari penambahan bahan penetral untuk merubah kondisi tanah yang mengandung asam organik tinggi. Abu janjang sawit diharapkan cukup potensial sebagai bahan penetral, karena kaya kation-kation basa yang dapat menggantikan H⁺. Wardati, Murniati, Mulyanto.Y (2007) menyatakan bahwa abu serbuk gergaji yang diberikan pada tanah gambut untuk penanaman bawang sekali masa produksi dapat meningkatkan pH dari 3.75 ke 5.35.

Bahan organik yang berasal dari biomasa tanaman, biasanya akan lebih banyak mengandung fosfor dan kalium jika tanaman tersebut telah memasuki periode generatif, sedangkan nitrogen dominan dijumpai pada organ tanaman yang masih muda. Tandan kosong kelapa sawit adalah limbah padat perkebunan sawit, dengan perkiraan besaran 4.42 ton/ha/tahun. Besaran ini cukup potensial sebagai sumber hara bila didaur ulang. Sama halnya dengan biomasa tanaman kedelai, dari siklus produksinya hanya sebahagian kecil tanaman ini yang terbawa untuk produksi. Sekitar 90 % dari biomasa tanaman ini adalah sumber hara yang kaya akan nutrisi, bila dikembalikan lagi ke dalam tanah.

Pengaruh pemberian N, P dan K dari bahan organik sebagai bahan pembenah tanah membutuhkan masa inkubasi. Menurut Widarjanto (1997) bahan pembenah tanah yang akan diaplikasikan diaduk secara merata, dan dibiarkan selama 1-2 minggu, untuk memberikan kesempatan pembentukan persenyawaan antar unsur bahan

pembenah tanah dan mendorong aktifitas mikroba, sehingga memicu penurunan nisbah karbon dan nitrogen tanah gambut dan diikuti oleh perubahan fisik dan ketersediaan hara yang menguntungkan pertumbuhan tanaman. Inkubasi diperlukan untuk membentuk keadaan tanah siap mendukung pertumbuhan. Menurut Santoso, Sawiyo dan Widati (2005) penggunaan kompos 2 ton/ha, dapat meningkatkan kadar P₂O₅, asam humat, kadar abu, dan tidak berpengaruh terhadap kadar N total, K₂O, CaO, serat dan kadar asam firuvat.

BAHANDAN METODA

Penelitian dilakukan di Desa Rimbo Panjang, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar yang ditanami kelapa sawit yang telah mengeluarkan buah pasir, dimulai bulan Oktober 2011- Februari 2012. Metoda penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari 5 perlakuan komposisi pupuk anorganik dan bahan pembenah tanah/ha serta perbedaan waktu inkubasi. Setiap perlakuan diulang 4 kali, sehingga diperoleh 20 plot unit dengan ukuran setiap unit 2 m x 1m dan tinggi plot 40 cm. Setiap plot terdapat 40 tanaman. Perlakuan dimaksud adalah: Tanpa pemupukan dan bahan pembenah tanah (A); Urea, TSP dan KCl sesuai dosis, tanpa bahan organik, 2 ton abu, masa inkubasi 1 minggu (B); Urea, TSP dan KCl 25 % dari dosis, 15 ton bahan organik, 3 ton/ha abu, masa inkubasi 2 minggu (C); Urea, TSP dan KCl 50 % dari dosis, 4 ton/ha abu, 10 ton bahan organik, masa inkubasi 3 minggu (D) dan Urea, TSP dan KCl 75 % dari dosis, 5 ton/ha abu, 5 ton bahan organik masa inkubasi 4 minggu (E). Parameter yang diamati adalah: tingkat kesuburan tanah sebelum penelitian, bobot bintil akar, brangkasan kering, umur panen, persentase polong bernas, berat biji kering/plot, berat 100 biji kering, dan efisiensi produksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Kualitas tanah sebelum aplikasi perlakuan

No	Parameter	Kandungan Hara		
		Tanah	Kriteria	Kompos (%)
1	C Org (%)	16.20	Tinggi	17.80
2	N Total (%)	0.43	Sedang	2.45
3	C/N	37.67	Sangat tinggi	7.26
4	P ₂ O ₅ ppm	207.50	Sangat tinggi	0.25
5	K-dd (Cmol/Kg)	4.02	Sangat tinggi	0.82
6	Ca (Cmol/Kg)	1.32	Sangat rendah	0.84
7	Mg (Cmol/Kg)	3.12	Tinggi	0.45
8	Na(Cmol/Kg)	1.59	Sangat tinggi	-
9	KTK (Cmol/Kg)	17.96	Sedang	-
10	KB (%)	55.73	Tinggi	-
11	Cu (ppm)	12.39	-	-
12	Zn (ppm)	12.75	-	-
13	Mn (ppm)	7.69	-	-
14	Fe (ppm)	90.00	-	1.85
15	Fe S2 (ppm)	0.18	-	-
16	Al-dd (Cmol/Kg)	0.40	Sangat rendah	-
17	H ⁺ (me/100g)	0.40	-	-
18	pH H2O	7.06	Agak alkalis	7.29
19	pH KCl	6.54	-	-

Tabel 1 menunjukkan kandungan hara lahan penelitian menunjukkan stadia hara tanah yang cukup baik, dengan kandungan hara yang memadai, namun untuk kandungan Ca ternyata sangat rendah yakni 1.32 Cmol/Kg atau setara dengan 0.026 %, sedangkan untuk mendapatkan pertumbuhan dan pengisian polong kedelai diperlukan Ca yang cukup tinggi. Menurut hasil penelitian Sanchez (1976) dalam Hardjowigeno S (2003), dikatakan bahwa batas antara kecukupan dan defisiensi hara pada tanaman kedelai bervariasi. Khusus unsur Ca masih jauh dari yang diperlukan, hanya tersedia 0.26 %, sedangkan batas kecukupan dan defisiensinya adalah 0.36 %. Unsur hara lain yang belum mencukupi pertumbuhan kedelai adalah nitrogen. Lahan penelitian mengandung 0.43% nitrogen, sedangkan batas kecukupan dan defisiensi nitrogen kedelai adalah 4.2 %.

Tanah gambut selama ini dikenal dengan tanah yang marginal dengan kandungan hara tanah dan pH yang

rendah, namun tanah gambut di lokasi penelitian ini merupakan lahan gambut yang sudah cukup lama dikelola, pengaturan drainase sudah baik. Diduga kondisi ini telah memicu perombakan bahan organik penyusun gambut menjadi meningkat, dan unsur hara menjadi tersedia untuk pertumbuhan tanaman sawit yang diusahakan di lokasi ini.

Pertumbuhan Tanaman Kedelai

Pertumbuhan tanaman kedelai diamati melalui pengukuran pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman. Dari hasil analisis ragam parameter yang diamati diketahui bahwa untuk pertumbuhan tinggi tanaman, laju pertumbuhan, umur panen dan indeks panen tidak terdapat hasil yang berbeda nyata, sedangkan untuk parameter pertumbuhan lainnya menunjukkan perbedaan yang nyata. Hasil uji lanjut menurut Duncan pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai dengan perlakuan beberapa kombinasi pupuk dan bahan pembenah tanah

Parameter	Perlakuan				
	A	B	C	D	E
Tinggi tanaman (cm)	57.85 a	77.20 a	83.00 a	84.10 a	81.45 a
Laju pertumbuhan tan (g/h)	00.09 a	0.36 a	0.37 a	0.32 a	0.28 a
Berat bintil akar efektif (g)	0.29 b	0.48 b	1.60 a	0.38 b	1.95 a
Umur berbunga (h)	37.50 c	34.75 a	35.25 ab	36.75 bc	36.25 abc
Umur panen (h)	87.50 a	83.25 a	83.75 a	85.20 a	84.25 a
Polong bernas/tan (bh)	40.70 b	70.05 a	71.15 a	70.00 a	66.35 a
Produksi/plot (g)	223.57 b	418.38ab	603.04 a	585.83 a	518.83 a
Berat 1000 biji (g)	11.47c	12.18 bc	12.89 ab	13.39 ab	13.47 a
Indeks panen	54.07a	57.19 a	57.10 a	55.45 a	55.40 a
Efisiensi produksi	-	6.18	12.07	11.50	9.37

Keterangan : Angka-angka pada baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%. (A). Tanpa pemupukan dan bahan pembenah tanah; (B). Urea, TSP dan KCl sesuai dosis, tanpa bahan organik, 2 ton abu, masa inkubasi 1 minggu; (C). Urea, TSP dan KCl 25 % dari dosis, 15 ton bahan organik, 3 ton/ha abu, masa inkubasi 2 minggu; (D). Urea, TSP dan KCl 50 % dari dosis, 4 ton/ha abu, 10 ton bahan organik, masa inkubasi 3 minggu ; (e). Urea, TSP dan KCl 75 % dari dosis, 5 ton/ha abu, 5 ton bahan organik masa inkubasi 4 minggu

Data pada Tabel 2 diatas dapat memberikan informasi tentang peran dan fungsi pemberian perlakuan yang diujicobakan. Dari semua parameter yang diamati, ternyata pada perlakuan A (tanpa pemberian pupuk dan pembenah tanah) menunjukkan pertumbuhan terendah, baik pada pertumbuhan vegetatif ataupun pertumbuhan generatif. Tanaman pada perlakuan ini juga mengalami keterlambatan muncul bunga dan umur panen jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Data produksi/plot pada perlakuan ini menunjukkan bahwa terjadi penurunan capaian produksi yang sangat tinggi, jika dibandingkan dengan perolehan produksi pada perlakuan C (pupuk organik tinggi, 25 % pupuk anorganik dan dosis abu jangjang 3 ton/ha) dengan ratio perbandingan 1:2,7 atau terdapat perbedaan produksi sebesar 170 %. Keadaan ini terjadi akibat belum optimalnya kecukupan hara

yang ada pada tanah, meskipun analisis tanah menunjukkan kesuburan tanah yang cukup baik. Tidak optimalnya pertumbuhan tanaman ini juga dipicu oleh faktor ketidak seimbangan hara yang diperlukan tanaman, karena pertumbuhan tanaman pada hakekatnya bukan disebabkan kelimpahan beberapa hara, namun pertumbuhan tanaman akan didominasi oleh kekurangan salah satu unsur yang bisa menjadi faktor pembatas. Unsur-unsur yang tidak mencukupi untuk pertumbuhan kedelai dapat dilihat dengan membandingkan Tabel 1 dan Tabel 2.

Selanjutnya pada perlakuan B (pupuk anorganik sesuai anjuran, tanpa bahan organik dan 2 ton/ha abu jangjang), diketahui bahwa produksi dan berat 1000 biji lebih baik dari tanpa perlakuan (A), tetapi lebih rendah dibanding perlakuan C, D dan E yang diberi penambahan bahan organik, dan dosis abu jangjang lebih tinggi. Data ini

menunjukkan bahwa bahan organik memberikan dampak yang sangat baik untuk mengoptimalkan perolehan produksi. Bahan organik selain berperan dalam memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah, juga sangat berpengaruh dalam peningkatan serapan hara tanaman, sehingga proses anabolisme tanaman menjadi lebih sempurna, dan mengakibatkan peningkatan produksi tanaman. Menurut Harsono, P, D. Shiddieq (2011) dengan memberikan bahan organik sebagai mulsa pada penanaman cabe telah mampu memberikan perubahan terhadap kondisi tanah berupa kadar C organik tanah, kadar P dan K tersedia, kadar N total tanah, nisbah C/N, suhu dan lengas tanah, meskipun tidak berpengaruh terhadap pH tanah.

Sama halnya dengan penambahan abu janjang sawit, abu akan bermanfaat dan dapat digunakan sebagai bahan untuk mensubsitisi keperluan hara makro, terutama unsur P dan K. Hasil penelitian Arifin.H.M.Z dan D. Nazemi (2002) menjelaskan bahwa pemberian berbagai jenis abu yakni abu sekam, abu serbuk gergaji dan abu gambut dengan kandungan K 0.96 me/100g, telah mampu meningkatkan produksi kedelai dan jagung di lahan gambut, karena abu dapat mensubsitisi pupuk K dan meningkatkan ketersediaannya dalam tanah.

Terdapat 3 (tiga) perlakuan yang akan diperhitungkan pengaruhnya dalam optimalisasi dan peningkatan produktivitas lahan gambut untuk penanaman kedelai, yakni perlakuan C, D dan E. Pada prinsipnya ketiga perlakuan ini mendapat jumlah kadar P dari sumber yang berbeda. Pada perlakuan C, 75 % sumber P nya berasal dari kompos tandan kosong kelapa sawit, dan pengurangan pupuk Urea dan KCl hingga taraf 75 %, disertai penambahan abu janjang sawit 3 ton/ha dengan masa inkubasi 3 minggu. Komposisi perlakuan ini ternyata lebih baik pengaruhnya terhadap parameter umur berbunga dan umur panen, polong bernas, produksi perplot meskipun secara statistik tidak berpengaruh nyata.

Parameter yang nyata pengaruhnya adalah pada efisiensi produksi. Data tersebut menunjukkan bahwa efisiensi produksi tertinggi diperoleh dari perlakuan C tersebut, dengan nilai berturut-turut antara perlakuan C (12.07), D (11.5), E (9.37), dan B (6.18). Efisiensi produksi yang dihitung berdasarkan perbedaan sumber P, pada dasarnya memberikan penjelasan tentang efektifitas perbedaan perlakuan pemerian pupuk dengan berbagai kombinasi. Semakin dikurangi penggunaan bahan organik, meskipun diikuti dengan penambahan dosis abu janjang, hasil pengamatan tetap menunjukkan semakin menurunnya efisiensi pupuk yang diberikan. Hal ini berkaitan erat dengan pemanfaatan bahan organik sebagai sumber hara. Hasil penelitian Nelvia *et al.* (2012), dengan melakukan penanaman kedelai pada lahan gambut yang diberi pupuk kompos TKKS dengan dosis 10-15 ton/ha mampu meningkatkan bintil akar efektif, persentase polong bernas, serta bobot biji kering, karena hasil analisis TKKS yang digunakan mengandung asam humat dan fulfat, kaya gugus-gugus fungsional/tapak reaktif yang dapat

berkondensasi dengan dengan asam-asam fenolat dari gambut membentuk humus.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan bahan organik sebagai pupuk alternatif dengan minimal penggunaan pupuk anorganik yang diikuti pemberian abu janjang, memberikan pengaruh baik untuk pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai. Optimalisasi dan efisiensi produksi tanaman kedelai terbaik, didapat pada komposisi perlakuan Urea, TSP dan KCl 25 % dari dosis, 15 ton bahan organik, 3 ton/ha abu, masa inkubasi 2 minggu.

Untuk mendapatkan paket teknologi budidaya tanaman kedelai yang efisien dan ramah lingkungan di lahan gambut, sebaiknya dilakukan dengan memanfaatkan bahan organik lebih banyak, agar pengelolaan lahan gambut mengacu kepada keberlanjutan unit usaha.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin.H.M.Z dan D. Nazemi. 2002. Kemampuan Substitusi Bahan Amelioran Organik Terhadap Pupuk Anorganik Dalam Menyediakan K Untuk Meningkatkan Hasil Jagung dan Kedelai di Lahan Gambut. Prosiding Seminar Nasional Pertanian Organik. Kerjasama Faperta UPN dengan CV. Cipta Tani Makmur. Yogyakarta
- Armaini, Wardati, Zulfatri. 2011. Serapan N,P, K dan kualitas produksi jagung (*Zea mays*) pada tanah gambut bekas bakar dengan pemberian *Tithonia diversifolia* sebagai bahan amelioran. *Jurnal Sagu*. 10(1). Fakultas Pertanian Universitas Riau.
- Harsono. P, D. Shiddieq. 2011. Peran Mulsa Organik dan Musim Tanam Dalam Budidaya Cabai Merah di Vertisol Kabupaten Sukoharjo. Prosiding Seminar Nasional Bidang Ilmu-Ilmu Pertanian BKS-PTN Wilayah Barat. Palembang.
- Hardjowigeno S (2003). Ilmu Tanah. Cetakan kelima. CV Akademika Pressindo. Jakarta
- Hardjowigeno S (1997). Pemanfaatan gambut berwawasan lingkungan. *Jurnal Alami (Air, Lahan, Lingkungan dan Mitigasi Bencana)*. 2(1): 3-6. BPP Teknologi Jakarta.
- Nelvia, Island dan D.F. Sihaan. 2012. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai Sebagai Tanaman Sela di Kebun Kelapa Sawit Pada Lahan Gambut Yang Diaplikasi Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit. Prosiding Seminar Nasional Bidang Ilmu-Ilmu Pertanian BKS-PTN Wilayah Barat. Medan.

J. Agrotek. Trop. 1 (2): 11-15 (2012)

Santoso.E, Sawiyo dan Widati.S. 2005. Prosiding Seminar Nasional ReorientasiPendayagunaan Sumberdaya Tanah Iklim dan Pupuk. Puslitbang Tanah dan Agroklimat. Balitbang Departemen Pertanian Bogor.

Wardati, Murniati, Mulyanto.Y. 2007. Abu serbuk gergaji sebagai amelioran lahan gambut untuk produksi bawang .erah. *Jurnal Penelitian Media Informasi dan Komunikasi Ilmia. XVI(1)*. Lembaga Penelitian Universitas Riau. Pekanbaru.

Widarjanto (1997). Sistem tampurins alternatif penanganan lahan gambut yang berwawasan lingkungan. *Jurnal Alami (Air, Lahan, Lingkungan dan Mitigasi Bencana. 2(1)* 41-44. BPP Teknologi Jakarta.