

Pengaruh Pupuk NPK Anorganik dan Pupuk Hijau Paitan (*Tithonia diversifolia* L.) pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merril var. grobogan)

The Effect of NPK Inorganic and Green Manure Mexican Sunflower (*Tithonia diversifolia* L.) on the Growth and Yield of Soybean (*Glycine max* (L.) Merril var. grobogan)

Arisani Putri Utami^{*)} dan Titin Sumarni

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University
 Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia

^{*)}E-mail : putriarisani18@gmail.com

ABSTRAK

Tanaman kedelai di Indonesia sebagian besar dibudidayakan di lahan kering yang mempunyai kandungan bahan organik tanah rendah (<1%). Kondisi tersebut akibat dari penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan secara terus-menerus. Sementara itu, sistem pertanian berkelanjutan dapat terwujud jika kandungan bahan organik tanah lebih dari 2 %. Peningkatan kesuburan tanah dapat dilakukan dengan pupuk hijau. Paitan (*Tithonia diversifolia* L.) berpotensi sebagai pupuk hijau karena dapat menghasilkan biomassa dengan cepat, mengandung Nitrogen yang tinggi serta mempunyai perakaran yang dalam sehingga dapat memompa unsur hara ke lapisan permukaan. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh kombinasi pupuk NPK anorganik dan pupuk hijau paitan (*Tithonia diversifolia* L.) pada pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai. Penelitian dilaksanakan di UPT Pengembangan Benih Palawija Kecamatan Singosari Malang pada bulan Juni sampai bulan September 2017. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan 7 perlakuan dan 4 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pada perlakuan pupuk NPK 100% + pupuk hijau *T.diversifolia* 20 ton ha⁻¹ menghasilkan 1,77 ton ha⁻¹ nyata meningkatkan 25% dibandingkan tanpa tambahan pupuk hijau *T.diversifolia* yang

menghasilkan 1,42 ton ha⁻¹. Sedangkan pada kombinasi pupuk NPK 75% + pupuk hijau *T.diversifolia* 10 dan 20 ton ha⁻¹ menghasilkan 1,71 dan 1,75 ton ha⁻¹ nyata meningkatkan 20% dan 23% dibandingkan tanpa tambahan pupuk hijau *T.diversifolia* yang menghasilkan 1,42 ton ha⁻¹.

Kata kunci: Kedelai, Pupuk Anorganik, Pupuk hijau, *T. diversifolia* L.

ABSTRACT

Soybean crops in Indonesia are largely cultivated on dry land that has low soil organic matter (<1%). The condition is a result of excessive and continuous chemical fertilizers. Meanwhile, sustainable agriculture can be achieved if soil organic matter content of more than 2%. Improved soil fertility can be done with green manure. Increased soil fertility can be done with green manure. Paitan (*Tithonia diversifolia* L.) has potential as a green manure because it can produce biomass quickly, and has deep roots that can pump nutrients into the surface layer. The purpose of this research is to know the effect of inorganic NPK fertilizer combination and green manure fertilizer (*Tithonia diversifolia* L.) on the growth and yield of soybean crop. The research was conducted at UPT Development of Palawija Seed Singosari Malang in June until September 2017. This research used non factorial Randomized

Block Design (RBD) with 7 treatments and 4 replications. The results showed that in the treatment of 100% NPK fertilizer + green manure of *T. diversifolia* 20 tons ha⁻¹ yielded 1.77 tons of ha⁻¹ significantly increased 25% compared to no additional green manure *T. diversifolia* that produced 1.42 tons ha⁻¹. While on the combination of 75% NPK + green manure of *T. diversifolia* 10 and 20 ton ha⁻¹ yielded 1.71 and 1.75 tons of ha⁻¹ significantly increased 20% and 23% compared to no additional *T. diversifolia* green manure which only produced 1.42 tons ha⁻¹.

Keywords: Green Manure, Inorganic Fertilizer, Soybean, *T. diversifolia* L.

PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) merupakan salah satu jenis tanaman pangan ketiga setelah padi dan jagung. Kedelai termasuk tanaman *leguminoceae* yang banyak dibutuhkan oleh masyarakat karena sebagai sumber protein nabati. Permintaan pasar terhadap kebutuhan kedelai terus meningkat dan peluang pasar yang besar belum sepenuhnya dimanfaatkan karena berbagai kendala. Tingginya impor kedelai disebabkan besarnya permintaan konsumen kedelai dan tidak diimbangi dengan produksi kedelai nasional. Salah satu yang mempengaruhi produksi nasional adalah produktivitas. Potensi hasil kedelai varietas grobogan yaitu 2,77 ton ha⁻¹, sedangkan rata-rata produktivitas di Indonesia hanya mencapai 1,57 ton ha⁻¹ (BPS, 2016).

Rendahnya produktivitas kedelai di Indonesia secara umum disebabkan oleh tanah yang kurang subur. Penggunaan pupuk anorganik yang berlebih tanpa diimbangi dengan penggunaan pupuk organik dapat mengakibatkan kandungan bahan organik tanah rendah. Tanah dikategorikan subur apabila memiliki bahan organik tanah 2,5-4%, sehingga untuk mempertahankannya diperlukan masukan bahan organik minimal sebanyak 8-9 ton ha⁻¹ setiap tahunnya (Hairiah *et al.*, 2000). Hal tersebut juga sesuai dengan pendapat Subowo (2010) yang menyatakan bahwa

sekitar 73% lahan pertanian di Indonesia memiliki kandungan C-organik tanah yang rendah <2,00.

Sumber bahan organik dapat diperoleh dari pupuk hijau *Tithonia diversifolia* L. karena kandungan unsur haranya yang tinggi, dapat menghasilkan biomassa dengan cepat, toleran terhadap tajuk yang tinggi, serta mempunyai perakaran yang dalam sehingga dapat memompa unsur hara ke lapisan permukaan (Noviastuti, 2016). Penambahan pupuk hijau dalam waktu singkat belum dapat meningkatkan produktivitas tanaman sehingga perlu dilakukan pengolahan terpadu dengan memadukan pemberian pupuk hijau dengan pupuk anorganik. Hal tersebut sesuai pendapat Lestari (2016) menunjukkan bahwa aplikasi 5-10 t/ha paitan basah mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan bermanfaat bagi perbaikan lingkungan tumbuh, sehingga diperoleh hasil kedelai hingga 1,94 t/ha. Dengan penggunaan pupuk hijau diharapkan dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik sehingga dapat mempertahankan kesuburan tanah yang merupakan salah satu komponen daya dukung lahan sekaligus menciptakan sistem budidaya yang ramah lingkungan sehingga akan mendukung pertanian yang berkelanjutan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di UPT Pengembangan Benih Palawija, Kecamatan Singosari. Penelitian dimulai pada bulan Juni 2017 sampai bulan September 2017. Peralatan yang digunakan ialah timbangan analitik, penggaris, oven, cangkul dan leaf area meter (LAM). Bahan yang digunakan ialah benih kedelai varietas Grobogan, paitan (*T. diversifolia* L.), pupuk urea (75 kg ha⁻¹), pupuk SP₃₆ (100 kg ha⁻¹), pupuk KCl (100 kg ha⁻¹), Furadan 3G dan Insektisida Decis 2.5 EC. Jenis tanah alfisol dengan kandungan bahan organik 2,38 %, N 0,12 %, P 175 ppm dan K 0,50 me 100 g⁻¹.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan menggunakan 7 perlakuan yang diulang 4 kali, masing-masing perlakuan menggunakan 70 tanaman sehingga total

tanaman adalah 1960 tanaman. Jarak tanam yang digunakan adalah 25x25 cm dengan jarak antar perlakuan 50 cm dan jarak antar ulangan 50 cm sehingga diperoleh luas lahan yang digunakan 225 m². Berikut perlakuan yang digunakan A1 = pupuk anorganik 100% (kontrol), A2 = pupuk anorganik 100% + paitan 10 ton ha⁻¹, A3 = pupuk anorganik 100% + paitan 20 ton ha⁻¹, A4 = pupuk anorganik 75% + paitan 10 ton ha⁻¹, A5 = pupuk anorganik 75% + paitan 20 ton ha⁻¹, A6 = pupuk anorganik 50% + paitan 10 ton ha⁻¹, A7 = pupuk anorganik 50% + paitan 20 ton ha⁻¹.

Pengamatan pertumbuhan dilakukan dengan mengamati dua tanaman contoh secara berkala untuk setiap perlakuan pada saat tanaman berumur 14, 28, 42, 56 hst dan 16 tanaman contoh pada saat panen. Pengamatan pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat kering total tanaman. Pengamatan hasil meliputi jumlah polong isi per tanaman, jumlah polong hampa per tanaman, jumlah polong keseluruhan per tanaman, bobot kering biji per tanaman, hasil panen/ha dan bobot kering 100 biji. Pengolahan data yang diperoleh dari analisis ragam (uji F) pada taraf 5% apabila terdapat pengaruh yang nyata maka akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf signifikansi 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Daun

Hasil penelitian (Tabel 1) menunjukkan jumlah daun umur 42 dan 52 hst pada perlakuan pupuk anorganik 100% + paitan 20 t ha⁻¹, pupuk anorganik 75% + paitan 10 t ha⁻¹ dan pupuk anorganik 75% + paitan 20 t ha⁻¹ menunjukkan perbedaan yang nyata lebih tinggi dibandingkan kontrol. Pada awal pengamatan pertumbuhan masih cenderung seragam sehingga belum menunjukkan hasil yang berbeda nyata dikarenakan pupuk organik membutuhkan proses dekomposisi untuk dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman (Abdirahman, *et al.*, 2014). Memasuki umur pengamatan 56 hst pertambahan jumlah daun cenderung konstan karena pertumbuhan vegetatif telah

selesai dan telah memasuki pertumbuhan generatif.

Pada umur 56 hst perlakuan pupuk anorganik 100% + paitan 20 t ha⁻¹, pupuk anorganik 75% + paitan 10 t ha⁻¹ dan pupuk anorganik 75% + paitan 20 t ha⁻¹ mampu meningkatkan 50%, 41% dan 35% dari 12,00 menjadi 18,00, 17,00 dan 16,25 dibandingkan tanpa pemberian pupuk hijau paitan. Sedangkan untuk perlakuan pupuk anorganik 75% + paitan 20 t ha⁻¹ tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk anorganik 100% + paitan 10 t ha⁻¹ dan pupuk anorganik 50% + paitan 20 t ha⁻¹, akan tetapi masih berbeda nyata dengan kontrol. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Padmanabha (2004) pengurangan pupuk anorganik hingga 25% yang diimbangi dengan penambahan pupuk kandang sapi 5 ton ha⁻¹ dan 10 ton ha⁻¹ memiliki hasil jumlah daun kedelai yang sama baiknya dengan penggunaan pupuk anorganik 100%.

Luas Daun

Hasil penelitian (Tabel 2) menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi pupuk hijau paitan dan pupuk anorganik berpengaruh nyata pada umur 42 dan 56 hst. Sedangkan pada umur 14 dan 28 hst tidak berpengaruh nyata. Pada parameter pengamatan luas daun menunjukkan bahwa luas daun umur 42 hst pada perlakuan pupuk anorganik 100% + paitan 20 t ha⁻¹, dan pupuk anorganik 75% + paitan 20 t ha⁻¹ memberikan peningkatan 107% dari 290,05 cm² menjadi 603,26 cm² dan 99% dari 290,05 cm² menjadi 578,15 cm² dibandingkan tanpa pupuk hijau paitan.

Luas daun umur 56 hst pada perlakuan kombinasi pupuk anorganik 100% + paitan 10 t ha⁻¹ dan pupuk anorganik 100% + paitan 20 t ha⁻¹ memberikan peningkatan 30% dari 441,88 cm² menjadi 578,16 cm² dan 52% dari 441,88 cm² menjadi 672,57 cm² dibandingkan tanpa pupuk hijau paitan. Perlakuan pupuk hijau paitan 10 dan 20 ton ha⁻¹ + pupuk anorganik 75 dan 100% mempunyai luas daun paling tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, sehingga laju fotosintesis dan fotosintat yang dihasilkan juga paling

Tabel 1. Jumlah Daun Tanaman Kedelai pada Berbagai Perlakuan

PERLAKUAN Dosis pupuk	Jumlah Daun pada Umur Pengamatan(hst)			
	14	28	42	56
Pupuk anorganik 100%	3,12	5,62	9,37 a	12,00 a
Pupuk anorganik 100% + paitan 10 t ha ⁻¹	3,37	5,75	9,75 ab	14,62 b
Pupuk anorganik 100% + paitan 20 t ha ⁻¹	3,25	5,75	11,50 b	18,00 c
Pupuk anorganik 75% + paitan 10 t ha ⁻¹	3,50	6,25	10,75 b	17,00 c
Pupuk anorganik 75% + paitan 20 t ha ⁻¹	3,50	6,12	10,50 b	16,25 bc
Pupuk anorganik 50% + paitan 10 t ha ⁻¹	3,25	6,00	9,87 ab	13,00 ab
Pupuk anorganik 50% + paitan 20 t ha ⁻¹	3,25	5,62	10,00 ab	13,87 b
BNJ 5%	tn	tn	1,05	2,06
KK %	8,53	9,03	4,42	6,03

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNJ 5%, hst = hari setelah tanam; tn = tidak berbeda nyata.

Tabel 2. Luas Daun Tanaman Kedelai pada Berbagai Perlakuan

PERLAKUAN Dosis pupuk	LuasDaun (cm ²) padaUmur Pengamatan(hst)			
	14	28	42	56
Pupuk anorganik 100%	81,33	129,06	290,05 a	441,88 a
Pupuk anorganik 100% + paitan 10 t ha ⁻¹	80,68	141,13	381,40 a	578,16 b
Pupuk anorganik 100% + paitan 20 t ha ⁻¹	77,13	150,55	603,26 b	672,57 b
Pupuk anorganik 75% + paitan 10 t ha ⁻¹	87,41	183,02	532,28 b	623,17 b
Pupuk anorganik 75% + paitan 20 t ha ⁻¹	93,80	289,17	578,15 b	660,46 b
Pupuk anorganik 50% + paitan 10 t ha ⁻¹	85,37	200,51	337,13 a	458,15 a
Pupuk anorganik 50% + paitan 20 t ha ⁻¹	82,12	167,13	389,35 a	475,02 a
BNJ 5%	tn	tn	105,09	94,84
KK %	21,05	23,51	21,10	17,46

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada perlakuan dan umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNJ 5%, hst = hari setelah tanam; tn = tidak berbeda nyata.

tinggi. Daun merupakan organ utama pada proses fotosintesis, semakin luas permukaan daun akan memungkinkan tanaman untuk menyerap matahari secara optimal.

Hal ini berkaitan dengan fotosintat (karbohidrat) yang dihasilkan semakin tinggi, terlihat pada tingginya produk biomassa tanaman yang berupa bobot kering tanaman yang dihasilkan. Hasil dari suatu tanaman dipengaruhi oleh pertumbuhan tanaman, yang mana pertumbuhan tanaman juga dipengaruhi oleh unsur hara yang terkandung didalam media tanah (Chan *et al.*, 2013). Kondisi ini menjadikan tanaman mampu melakukan proses fotosintesis dan menyebabkan pertumbuhan yang baik, sehingga unsur hara yang diangkut oleh akar sampai kebagian atas tanaman kemudian mengalami proses metabolisme dalam pembentukan organ-organ tanaman seperti

batang, daun dan luas daun menjadi lebih tinggi sehingga peranan daun sebagai alat fotosintesis semakin bertambah.

Bobot Kering Total Tanaman

Hasil penelitian (Tabel 3) menunjukkan bahwa pada umur 42 hst perlakuan kombinasi pupuk anorganik 100% + paitan 10 t ha⁻¹ dan pupuk anorganik 100% + paitan 20 t ha⁻¹ mampu meningkatkan 72% dari 1,68 g menjadi 2,90 g dan 80% dari 1,68 g menjadi 3,03 g dibandingkan tanpa pupuk hijau paitan. Akan tetapi perlakuan tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan kombinasi pupuk anorganik 75% + paitan 10 t ha⁻¹ dan pupuk anorganik 75% + paitan 20 t ha⁻¹ yang juga mampu meningkatkan 42% dari 1,68 g menjadi 2,40 g dan 52% dari 1,68 g menjadi 2,56 g.

Bobot kering total tanaman 56 hst pada perlakuan pupuk anorganik 100% + paitan 20 t ha⁻¹, pupuk anorganik 75% + paitan 10 t ha⁻¹ dan pupuk anorganik 75% + paitan 20 t ha⁻¹ menunjukkan perbedaan yang nyata lebih tinggi jika dibandingkan dengan kontrol maupun perlakuan lainnya. Perlakuan kombinasi pupuk anorganik 100% + paitan 20 t ha⁻¹ dan pupuk anorganik 75% + paitan 20 t ha⁻¹ mampu meningkatkan 41% dari 3,23 g menjadi 4,55 g dan 30% dari 3,23 g menjadi 4,21 g dibandingkan tanpa pupuk hijau paitan. Bobot kering total tanaman digunakan sebagai salah satu indikator untuk mengetahui hasil asimilat tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan pengurangan dosis pupuk anorganik sebanyak 25% yang diimbangi dengan penambahan pupuk hijau paitan 20 ton ha⁻¹ dapat meningkatkan berat kering total tanaman 30% pada umur 56 hst dibandingkan hanya dengan penggunaan dosis anorganik 100% pada umur yang sama. Hal ini didukung oleh penelitian Usman *et al* (2015) pengurangan penggunaan dosis pupuk anorganik 50%, 25% dan 12,5% yang diimbangi penambahan pupuk hijau paitan dapat meningkatkan berat kering tanaman sorgum pada umur 56 hst.

Laju Pertumbuhan Tanaman

Hasil penelitian (Tabel 4) menunjukkan bahwa pada umur 14-28 dan 42-56 hst laju pertumbuhan tanaman tidak nyata pada setiap perlakuan dosis. Pada umur 28-42 hst perlakuan pupuk anorganik 100% + paitan 10 dan 20 t ha⁻¹ nyata menghasilkan laju pertumbuhan tanaman lebih tinggi dibandingkan tanpa pupuk anorganik maupun perlakuan lainnya. Sedangkan dosis pupuk anorganik 75% + paitan 10 dan 20 t ha⁻¹ tidak menunjukkan perbedaan nyata dengan pupuk anorganik 100% + paitan 10 dan 20 t ha⁻¹ maupun tanpa pupuk paitan. Hal ini membuktikan bahwa bahan organik masih diperlukan untuk membantu tanah menyediakan unsur hara yang diperlukan tanaman, sesuai dengan pandangan Buckman dan Brady (1990), bahwa bahan organik dapat berikatan dengan tanah dan membantu

pelepasan unsur hara yang berikatan dengan tanah sehingga dapat diserap oleh akar tanaman.

Jumlah Polong per Tanaman, Bobot Kering biji, Hasil Panen, Bobot 100 biji

Tabel 5 menunjukkan rata-rata jumlah polong per tanaman, berat kering biji per tanaman, hasil panen per hektar dan bobot 100 biji pada perlakuan pupuk anorganik 100% memiliki hasil nyata yang rendah dan akan meningkat apabila ditambahkan dengan pupuk hijau paitan. Jumlah polong per tanaman menunjukkan perlakuan pupuk anorganik 100% memiliki hasil nyata yang rendah dan akan meningkat apabila ditambahkan dengan pupuk hijau paitan. Hasil yang tinggi jumlah polong per tanaman adalah pada perlakuan pupuk anorganik 100% + paitan 20 t ha⁻¹ yaitu menghasilkan 35,35 polong per tanaman. Pada komponen bobot kering biji per tanaman, perlakuan pupuk anorganik 50% + pupuk hijau paitan 10 t ha⁻¹ dan pupuk anorganik 50% + paitan 20 t ha⁻¹ tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan kontrol. Sedangkan untuk perlakuan pupuk anorganik 100% + paitan 10 t ha⁻¹, pupuk anorganik 100% + paitan 20 t ha⁻¹, dan pupuk anorganik 75% + paitan 20 t ha⁻¹ memberikan hasil yang nyata lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol maupun perlakuan lainnya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan paitan 10 ton ha⁻¹ dan 20 ton ha⁻¹ dengan penambahan pupuk anorganik 75% dapat meningkatkan hasil jika dibandingkan dengan menggunakan pupuk anorganik 100%. Pengurangan dosis pupuk anorganik sebesar 75% yang diimbangi dengan penambahan paitan 10 dan 20 ton ha⁻¹ menghasilkan berat kering biji yang sama dengan penggunaan dosis pupuk anorganik 100%.

Hal ini didukung oleh hasil penelitian Rachman (2008) pengurangan pupuk anorganik sebanyak 25% yang diimbangi dengan penambahan pupuk kandang ayam 20 ton ha⁻¹ memiliki hasil bobot kering biji jagung yang sama baiknya dengan penggunaan pupuk anorganik 100%. Peningkatan hasil juga ditunjukkan dari

penelitian Sumarni (2008), yaitu pupuk hijau *C. juncea* dapat meningkatkan bobot kering

per tanaman jagung sebesar 56,56%. Hasil tersebut juga sesuai dengan

Tabel 3.Bobot Kering Total Tanaman Kedelai pada Berbagai Perlakuan

PERLAKUAN	Bobot kering total tanaman (g) pada berbagai umur pengamatan (hst)			
	14	28	42	56
Dosis pupuk				
Pupuk anorganik 100%	0,31	0,98	1,68 a	3,23 a
Pupuk anorganik 100% + paitan 10 t ha ⁻¹	0,35	1,31	2,90 b	3,60 ab
Pupuk anorganik 100% + paitan 20 t ha ⁻¹	0,35	1,51	3,03 b	4,55 c
Pupuk anorganik 75% + paitan 10 t ha ⁻¹	0,33	1,65	2,40 ab	4,10 bc
Pupuk anorganik 75% + paitan 20 t ha ⁻¹	0,36	1,86	2,56 b	4,21 c
Pupuk anorganik 50% + paitan 10 t ha ⁻¹	0,33	1,57	2,25 ab	3,56 ab
Pupuk anorganik 50% + paitan 20 t ha ⁻¹	0,31	1,58	2,34 ab	3,53 ab
BNJ 5%	tn	tn	1,12	0,62
KK %	10,18	28,32	19,61	7,61

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada perlakuan dan umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNJ 5%, hst = hari setelah tanam; tn = tidak berbeda nyata.

Tabel 4. Laju Pertumbuhan Tanaman

PERLAKUAN	Laju pertumbuhan tanaman (g m ⁻² hari ⁻¹) pada berbagai umur pengamatan (hst)		
	14-28	28-42	42-56
Dosis pupuk			
Pupuk anorganik 100%	0,032	0,32 a	0,63
Pupuk anorganik 100% + paitan 10 t ha ⁻¹	0,033	0,35 b	0,64
Pupuk anorganik 100% + paitan 20 t ha ⁻¹	0,039	0,36 b	0,65
Pupuk anorganik 75% + paitan 10 t ha ⁻¹	0,033	0,33 ab	0,65
Pupuk anorganik 75% + paitan 20 t ha ⁻¹	0,038	0,33 ab	0,64
Pupuk anorganik 50% + paitan 10 t ha ⁻¹	0,033	0,31 a	0,63
Pupuk anorganik 50% + paitan 20 t ha ⁻¹	0,031	0,30 a	0,60
BNJ 5%	tn	0,038	tn
KK %	10,18	6,60	5,22

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada perlakuan dan umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNJ 5%, hst = hari setelah tanam; tn = tidak berbeda nyata

Tabel 5.Jumlah Polong per Tanaman, Bobot Kering Biji, Hasil Panen, Bobot 100 Biji

PERLAKUAN	Jumlah Polong/tan	Bobot Kering Biji (g tan ⁻¹)	Hasil Panen (t ha ⁻¹)	Bobot 100 biji (g)
Pupuk anorganik 100%	31,25 a	10,47 a	1,42 a	23,85 a
Pupuk anorganik 100% + paitan 10 t ha ⁻¹	34,75 ab	15,26 c	1,76 b	27,10 b
Pupuk anorganik 100% + paitan 20 t ha ⁻¹	35,35 b	14,86 c	1,77 b	28,12 b
Pupuk anorganik 75% + paitan 10 t ha ⁻¹	32,50 ab	12,98 b	1,71 b	26,85 b
Pupuk anorganik 75% + paitan 20 t ha ⁻¹	34,75 ab	15,19 c	1,75 b	27,12 b
Pupuk anorganik 50% + paitan 10 t ha ⁻¹	31,75 ab	11,73 ab	1,40 a	22,97 a
Pupuk anorganik 50% + paitan 20 t ha ⁻¹	31,00 a	12,14 ab	1,45 a	23,87 a
BNJ 5%	3,76	1,83	0,17	2,65
KK %	6,59	6,35	5,44	3,36

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada perlakuan dan umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNJ 5%, hst = hari setelah tanam; tn = tidak berbeda nyata.

Penelitian Magdalena (2013) perlakuan pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ dan pupuk hijau *C. juncea* 20 ton ha⁻¹ nyata menghasilkan bobot kering total tanaman lebih besar dibandingkan dengan pupuk kandang 10 ton ha⁻¹ disertai pupuk hijau *C. juncea* 10 ton ha⁻¹, semakin tinggi dosis pupuk hijau dan pupuk kandang maka bobot kering tanaman semakintinggi.

Pada komponen hasil panen ton per hektar perlakuan pupuk anorganik 100%+ paitan 10 t ha⁻¹, pupuk anorganik 100%+ paitan 20 t ha⁻¹, pupuk anorganik 75%+ paitan 10 t ha⁻¹ dan pupuk anorganik 75%+ paitan 20 t ha⁻¹ menunjukkan perbedaan yang nyata lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol maupun perlakuan lain, maka dapat digunakan perlakuan pupuk anorganik 75% + paitan 10 t ha⁻¹ karena sudah mampu memberikan hasil yang tinggi pada hasil panen. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk *T. diversifolia* dapat menggantikan kebutuhan pupuk anorganik. Menurut Sumarni (2013) hal ini dikarenakan pupuk hijau yang ditambahkan telah terdekomposisi dan dapat menyediakan unsur hara bagi tanaman. Hasil analisa tanah setelah penambahan *T. diversifolia* menunjukkan bahwa dengan semakin banyak penambahan *T. diversifolia* maka kandungan bahan organiknya semakin tinggi. Pada saat tanaman berada dalam fase vegetatif, hasil fotosintesis dialokasikan ke dalam organ-organ tanaman seperti daun, batang dan akar, sehingga kandungan N yang tinggi akan menunjang pertumbuhan vegetatif tanaman. Dengan adanya penambahan bahan organik ke tanah maka ketersediaan unsur hara di dalam tanah akan tercukupi. Dimana tanah menjadi lebih remah dan pertukaran kation dan anion menjadi lebih cepat sehingga unsur hara yang diserap tanaman dengan baik menjadikan pertumbuhan tanaman baik (Crespo *et al.*, 2011).

Pada komponen hasil bobot 100 biji perlakuan pupuk anorganik 50% + pupuk hijau paitan 10 t ha⁻¹ dan pupuk anorganik 50% + paitan 20 t ha⁻¹ tidak berbeda jika

dibandingkan dengan kontrol. Sedangkan perlakuan pupuk anorganik 100% + paitan 10 t ha⁻¹, pupuk anorganik 100% + paitan 20 t ha⁻¹, pupuk anorganik 75% + paitan 10 t ha⁻¹ dan pupuk anorganik 75% + paitan 20 t ha⁻¹ menunjukkan perbedaan yang nyata lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. Maka dapat menggunakan perlakuan pupuk anorganik 75% + paitan 10 t ha⁻¹ karena perlakuan tersebut sudah mampu memberikan hasil bobot 100 biji yang tinggi. Seperti pada penelitian Yuliana *et al.*, (2013) menunjukkan bahwa penambahan pupuk hijau *T. diversifolia* meningkatkan ukuran biji jagung yang ditunjukkan pada parameter bobot 100 biji. Penambahan pupuk hijau paitan sebesar 10 dan 20 ton ha⁻¹ sama-sama meningkatkan bobot biji 100 biji kedelai dibandingkan tanpa menggunakan pupuk hijau.

Hal ini menunjukkan bahwa pupuk *C. juncea* L. dapat menggantikan kebutuhan pupuk kandang menurut Sumarni (2013) hal ini dikarenakan pupuk hijau yang ditambahkan telah terdekomposisi dan dapat menyediakan unsur hara bagi tanaman. Hasil analisa tanah setelah penambahan *C. juncea* menunjukkan bahwa dengan semakin banyak penambahan *C. juncea* maka kandungan bahan organiknya semakin tinggi. Pada saat tanaman berada dalam fase vegetatif, hasil fotosintesis dialokasikan ke dalam organ – organ tanaman seperti daun, batang dan akar, sehingga kandungan N yang tinggi akan menunjang pertumbuhan vegetatif tanaman. Luas daun berpengaruh terhadap fotosintesis yang berpengaruh terhadap hasil panen.

KESIMPULAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan Kombinasi pupuk NPK dengan pupuk hijau *T. diversifolia* 10 dan 20 ton ha⁻¹ mampu meningkatkan hasil tanaman kedelaibahwa perlakuan pupuk NPK 100% + pupuk hijau *T. diversifolia* 20 ton ha⁻¹ menghasilkan 1,77 ton ha⁻¹ nyata meningkatkan 25% dibandingkan tanpa tambahan pupuk hijau *T. diversifolia* yang menghasilkan 1,42 ton ha⁻¹. Kombinasi pupuk NPK 75% dengan pupuk hijau *T. diversifolia* 10 dan 20 ton ha⁻¹

menghasilkan 1,71 dan 1,75 ton ha⁻¹ nyata meningkatkan 20% dan 23% dibandingkan tanpa tambahan pupuk hijau *T. diversifolia* yang menghasilkan 1,42 ton ha⁻¹. Oleh karena itu *T. diversifolia* dapat menurunkan dosis NPK dari 100% menjadi 75%, dengan diimbangi *T. diversifolia* 10 dan 20 ton ha⁻¹.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdirahman M.M., Shamsuddin J., Teh Boon SC., Megat WPE dan Ali P.Q. 2014.** Effect of Drip Irrigation Frequency, Fertilizer Source, and Their Interaction and Dry Matter and Yield Component of Sweet Corn. *Aust. Journal of Crop Science*. 8(2):223- 231.
- Badan Pusat Statistik Republik Indonesia. 2017.** Produktivitas Kedelai di Indonesia <https://www.bps.go.d/linkTabelStatistis/view/id/1666>. Diakses pada tanggal 25 Oktober 2017.
- Chan, Y. K., A. McCormick, B. L. MA. 2013.** Effects of Inorganic Fertilizer and Manure on Soil Archaeal Abundance at Two Experimental Farms During Three Consecutive Rotation Cropping Seasons. *Journal of Soil Ecology*. 6(8):26-35.
- Crespo, G., Ruiz, T.E., Alvarez, J. 2011.** Effect of Green Manure from *Tithonia diversifolia* on The Establishment and Production of Forage of *P. purpureum* cv. Cuba CT-169 and on Same Soil Properties. *Journal of Agricultural Science*. 45(1):6-9.
- Hairiah, K., Widiyanto, S.R. Utami., D, Suprayogo., Sunaryo, S.M. Sitompul., Beta, L., Noorwijk, M.V., dan Cadisch, G. 2000.** Pengelolaan Tanah Masam Secara Biologi, Refleksi Pengalaman Dari Lampung Utara. International Centre for Research In Agroforestry, Bogor.
- Lestari, S.A.D. 2016.** Pemanfaatan Paitan Sebagai Pupuk Organik pada Tanaman Kedelai. Balai Penelitian Kacang dan Umbi. Malang. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan* 11(1):49-56.
- Magdalena, F., Sudiarmo dan T. Sumarni. 2013.** Penggunaan Pupuk Kandang dan Pupuk Hijau *Crotalaria juncea* L. Untuk Mengurangi Penggunaan Pupuk Anorganik pada Tanaman Jagung (*Zeamays*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 1(2):61-71.
- Noviastuti, E.T. 2016.** Pengaruh Jarak Tanam dan Jumlah Tanaman per Lubang Tanam Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Orok-Orok (*Crotalaria juncea*L.). *Jurnal Agrivita*. 4(7):512-519.
- Padmanabha, I. G., I.D.M. Arthagama., I. N. Dibia. 2014.** Pengaruh Dosis Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Hasil Padi (*Oryza sativa* L.) dan Sifat Kimia Tanah Pada Inceptisol Kerambitan Tabanan. *E-J. Agroekoteknologi Tropika*. 3(1):41-50.
- Rachman, I. A., S. Djuniwati., K. Idris. 2008.** Pengaruh Bahan Organik dan Pupuk NPK Terhadap Serapan Hara dan Produksi Jagung Di Inceptisol Ternate. *Jurnal Tanah dan Lingkungan*. 10(1):7-13.
- Subowo, G. 2010.** Strategi Efisiensi Penggunaan Bahan Organik Untuk Kesuburan dan Produktivitas Tanah Melalui Pemberdayaan Sumberdaya Hayati Tanah. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 4(1):13-25.
- Sumarni, T. 2014.** Upaya Optimalisasi Kesuburan Tanah melalui Pupuk Hijau Orok-Orok (*Crotalaria juncea*) pada Pertanaman Jagung (*Zea mays* L). *Pros. Seminar Nasional Lahan Suboptimal*. 14(2):365-275.
- Usman, M., Madu, V.U., dan Alkali, G. 2015.** The Combined Use of Organic and Inorganic Fertilizers for Improving Maize Crop Productivity in Nigeria. *Journal Scientific and Research Publication*. 5(10):4-6.
- Yuliana, A.I., T. Sumarni., dan S. Fajriani. 2013.** Upaya Peningkatan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Dengan Pemupukan Bokhasi dan *Crotalaria juncea* L. *Jurnal Produksi Tanaman*. 1(1):36-46.