

## Respon Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* L.) Terhadap Pemberian Tiga Macam Bahan Organik

### The Growing and Yield Response Of Soybean (*Glycine max* L.) On Three Organic Matters Application

Risda Yunita Nurjanah<sup>\*)</sup> dan Titiek Islami

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya  
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur  
<sup>\*)</sup>E-mail: risdayn@yahoo.com

#### ABSTRAK

Kedelai merupakan salah satu komoditas penting di Indonesia sebagai sumber protein nabati yang dibutuhkan oleh masyarakat. Rata-rata kebutuhan kedelai setiap tahunnya sebanyak ± 2,2 juta ton biji kering, akan tetapi kemampuan produksi dalam negeri misalnya pada tahun 2015 menurut Badan Pusat Statistik (2016), hanya sebesar 963.183 ton biji kering sehingga sisanya dipenuhi dari impor. Untuk menghadapi masalah tersebut, dalam penelitian ini digunakan tiga macam bahan organik meliputi biochar brangkas kedelai, kompos sampah kota dan pupuk organik cair (POC) Nasa untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil kedelai. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh aplikasi tiga macam bahan organik terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai serta untuk mendapatkan perlakuan terbaik terhadap aplikasi tiga macam bahan organik pada pertumbuhan dan hasil kedelai. Penelitian dilaksanakan di UPT Pengembangan Benih Palawija yang berlokasi di Singosari, Malang pada bulan Juni - September 2017. Alat yang digunakan yaitu cangkul, tugal, papan nama, timbangan digital, penggaris, kertas buram, kamera digital, plastik, LAM, dan gembor. Bahan yang digunakan adalah benih varietas Anjasmoro, biochar brangkas kedelai, kompos sampah kota, pupuk organik cair Nasa, pupuk anorganik sebagai pupuk dasar, air, herbisida, insektisida dan fungisida. Percobaan dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan 8 perlakuan 4 kali ulangan.

Berdasarkan hasil penelitian, pemberian tiga macam bahan organik memberikan pengaruh yang nyata pada jumlah bintil akar efektif, jumlah polong per tanaman, bobot biji per tanaman dan hasil panen per hektar.

Kata kunci : Biochar, Hasil, Kedelai, Kompos, POC Nasa, Varietas Anjasmoro.

#### ABSTRACT

Soybean is one of the important commodities in Indonesia as a source of vegetable protein needed by human. The average of soybean annual demand is about ± 2.2 million tons of dry grains, but domestic production capability in 2015 according to Badan Pusat Statistik (2016) is only 963,183 tons of dry grains, so the rest is filled with imports. As the solution, in this study used three organic matters including soybean stover biochar, compost and Nasa liquid organic fertilizer to improve soybean yield. The objective of this research are to determine and study the effect of soybean stover biochar application, compost and Nasa liquid organic fertilizer on growth and yield of soybean and to get the best treatment of the application of three organic matters on the growth and yield of soybeans. The research was conducted at UPT Development of Palawija Seed in Singosari, Malang from June-September 2017. The tools used are hoes, nameplates, sacks, raffia straps, digital scales, ruler, blur papers, digital camera, plastics, LAM and scoops. The materials used are Anjasmoro varieties, soybean stover biochar, compost, Nasa liquid organic fertilizer, anorganic fertilizer,

water, herbicide, insecticide and fungicide. The experiment was conducted using Randomized Block Design, involved 8 treatments and was repeated 4 times. The application of three organic matters gives significant effect on the number of effective root nodules, the number of pods per plant, the weight of seeds per plant and the yield per hectare.

Keywords : Anjasmoro Varieties, Biochar, Compost, Nasa, Soybean, Yield.

## PENDAHULUAN

Kedelai merupakan salah satu komoditas penting di Indonesia sebagai sumber protein nabati yang dibutuhkan oleh masyarakat. Dengan meningkatnya jumlah penduduk dan kesadaran akan kebutuhan protein berakibat pada meningkatnya kebutuhan kedelai dari tahun ke tahun. Rata-rata kebutuhan kedelai setiap tahunnya sebanyak  $\pm 2,2$  juta ton biji kering, akan tetapi kemampuan produksi dalam negeri misalnya pada tahun 2015 menurut Badan Pusat Statistik (2016), hanya sebesar 963.183 ton biji kering sehingga sisanya dipenuhi dari impor. Untuk menghadapi masalah tersebut, dalam penelitian ini digunakan tiga macam bahan organik meliputi biochar brangkasan kedelai, kompos sampah kota dan pupuk organik cair (POC) Nasa untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil kedelai. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh aplikasi biochar brangkasan kedelai, kompos sampah kota dan pupuk organik cair Nasa terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan perlakuan terbaik terhadap aplikasi tiga macam bahan organik pada pertumbuhan dan hasil kedelai. Hipotesis pada penelitian ini yaitu pemberian tiga macam bahan organik yang dikombinasikan dapat memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai daripada perlakuan tanpa kombinasi.

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di UPT Pengembangan Benih Palawija yang berlokasi di Singosari, Malang pada bulan Juni sampai September 2017. Alat yang digunakan yaitu cangkul, tugal, papan nama, karung, tali rafia, timbangan digital, penggaris, kertas buram, kamera digital, plastik, LAM, timbangan dan gembor. Bahan yang digunakan adalah benih kedelai varietas Anjasmoro, biochar brangkasan kedelai, kompos sampah kota, pupuk organik cair Nasa, pupuk anorganik dengan rekomendasi Urea 25 kg/ha, SP36 50 kg/ha dan KCl 37,5 kg/ha, air, herbisida, insektisida dan fungisida. Biochar dan kompos diaplikasikan 2 minggu sebelum tanam berdasar pada penelitian Nurvita (2016). Percobaan dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan 8 perlakuan yaitu:

- P0 = Tanpa Biochar, Kompos dan POC Nasa (Kontrol)
- P1 = Biochar 12 ton/ha
- P2 = Kompos 5 ton/ha
- P3 = POC Nasa kons. 40cc/aplikasi
- P4 = Biochar 6 ton/ha + Kompos 2,5 ton/ha
- P5 = Biochar 6 ton/ha + POC Nasa kons. 20 cc/aplikasi
- P6 = Kompos 2,5 ton/ha + POC Nasa kons. 20 cc/aplikasi
- P7 = Biochar 4 ton/ha + Kompos 1,7 ton/ha + POC Nasa 13 cc/aplikasi

Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, jumlah bintil akar efektif, jumlah buku subur per tanaman, jumlah polong isi per tanaman, jumlah polong hampa per tanaman, bobot 100 butir, panjang akar dan distribusi akar dan hasil panen per hektar. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5%. Apabila terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji perbandingan antar perlakuan menggunakan Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertumbuhan Tanaman Kedelai

Berdasarkan hasil analisis ragam parameter pertumbuhan menunjukkan bahwa pada pemberian tiga macam bahan organik tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun. Namun, memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah bintil akar efektif.

Pertumbuhan tanaman merupakan hasil berbagai proses fisiologi berupa penambahan ukuran, bentuk dan jumlah. Proses tersebut dapat diukur melalui pengamatan vegetatif yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh semua perlakuan yang diberikan terhadap pertumbuhan kedelai. Berdasarkan hasil penelitian, pada parameter pertumbuhan menunjukkan bahwa aplikasi tiga macam bahan organik

**Tabel 1.** Rerata Tinggi Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar, Kompos dan POC Nasa pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm) pada umur pengamatan (HST)				
	14	24	34	44	54
P0	11.53	19.79	30.29	39.96	42.75
P1	13.43	20.84	36.08	42.29	49.33
P2	12.31	21.06	30.96	37.21	40.42
P3	11.34	20.72	35.73	40.67	47.58
P4	11.40	17.88	31.20	37.25	42.58
P5	11.57	19.06	30.71	38.46	42.83
P6	12.48	20.33	33.08	39.25	41.98
P7	12.96	20.50	36.25	39.38	42.67
BNT (5%)	tn	tn	tn	tn	tn
KK (%)	10.09	11.17	19.25	19.54	18.50

Keterangan: HST: hari setelah tanam; tn: tidak berpengaruh nyata; KK: koefisien keragaman; P0: perlakuan kontrol ; P1: biochar brangkasian kedelai 12 t ha<sup>-1</sup> ; P2: kompos sampah kota 5 t ha<sup>-1</sup> ; P3: POC Nasa kons. 40 cc/ aplikasi ; P4: biochar brangkasian kedelai 6 t ha<sup>-1</sup> + kompos sampah kota 2,5 t ha<sup>-1</sup> ; P5: biochar brangkasian kedelai 6 t ha<sup>-1</sup> + POC Nasa kons. 20 cc/aplikasi ; P6: kompos sampah kota 2,5 t ha<sup>-1</sup> + POC Nasa kons. 20 cc/aplikasi ; P7: biochar brangkasian kedelai 4 t ha<sup>-1</sup> + kompos sampah kota 1,7 t ha<sup>-1</sup> + POC Nasa kons. 13 cc/aplikasi.

**Tabel 2.** Rerata Jumlah Daun Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar, Kompos dan POC Nasa pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Jumlah Daun (helai) pada umur pengamatan (HST)				
	14	24	34	44	54
P0	2.83	5.30	10.17	11.58	12.96
P1	2.90	5.60	9.21	11.42	13.54
P2	2.81	5.56	9.58	11.46	13.29
P3	3.07	5.35	8.83	10.94	14.92
P4	2.83	5.48	9.57	11.71	14.19
P5	2.95	5.29	8.38	11.42	13.79
P6	3.30	5.42	9.58	11.04	12.29
P7	3.17	5.63	9.50	11.54	12.38
BNT (5%)	tn	tn	tn	tn	tn
KK (%)	11.38	10.99	10.39	12.22	14.62

Keterangan: HST: hari setelah tanam; tn: tidak berpengaruh nyata; KK: koefisien keragaman; P0: perlakuan kontrol ; P1: biochar brangkasian kedelai 12 t ha<sup>-1</sup> ; P2: kompos sampah kota 5 t ha<sup>-1</sup> ; P3: POC Nasa kons. 40 cc/ aplikasi ; P4: biochar brangkasian kedelai 6 t ha<sup>-1</sup> + kompos sampah kota 2,5 t ha<sup>-1</sup> ; P5: biochar brangkasian kedelai 6 t ha<sup>-1</sup> + POC Nasa kons. 20 cc/aplikasi ; P6: kompos sampah kota 2,5 t ha<sup>-1</sup> + POC Nasa kons. 20 cc/aplikasi ; P7: biochar brangkasian kedelai 4 t ha<sup>-1</sup> + kompos sampah kota 1,7 t ha<sup>-1</sup> + POC Nasa kons. 13 cc/aplikasi

**Tabel 3.** Rerata Luas Daun Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar, Kompos dan POC Nasa pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) pada umur pengamatan (HST)				
	14 HST	24 HST	34 HST	44 HST	54 HST
P0	38.35	129.58	359.28	494.28	598.01
P1	49.79	143.18	355.86	684.08	1010.35
P2	50.21	135.88	248.83	498.56	1016.25
P3	46.80	151.73	309.62	678.96	994.96
P4	45.16	143.94	269.27	482.69	764.45
P5	42.84	161.42	317.51	660.49	929.30
P6	45.13	150.77	384.69	542.19	876.89
P7	31.71	118.66	418.46	545.31	877.22
BNT (5%)	tn	tn	tn	tn	tn
KK (%)	20.92	23.21	24.37	21.92	26.91

Keterangan: HST: hari setelah tanam; tn: tidak berpengaruh nyata; KK: koefisien keragaman; P0: perlakuan kontrol ; P1: biochar brangkas kedelai 12 t ha<sup>-1</sup> ; P2: kompos sampah kota 5 t ha<sup>-1</sup> ; P3: POC Nasa kons. 40 cc/ aplikasi ; P4: biochar brangkas kedelai 6 t ha<sup>-1</sup> + kompos sampah kota 2,5 t ha<sup>-1</sup> ; P5: biochar brangkas kedelai 6 t ha<sup>-1</sup> + POC Nasa kons. 20 cc/aplikasi ; P6: kompos sampah kota 2,5 t ha<sup>-1</sup> + POC Nasa kons. 20 cc/aplikasi ; P7: biochar brangkas kedelai 4 t ha<sup>-1</sup> + kompos sampah kota 1,7 t ha<sup>-1</sup> + POC Nasa kons. 13 cc/aplikasi.

**Tabel 4.** Rerata Jumlah Bintil Akar Efektif Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar, Kompos dan POC Nasa pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Jumlah Bintil Akar Efektif pada umur pengamatan (HST)		
	24	34	44
P0	10.17 ab	15.43 ab	17.81 ab
P1	13.96 d	16.33 ab	23.13 bcd
P2	13.54 cd	13.99 ab	17.58 ab
P3	10.94 abc	11.69 a	16.21 a
P4	9.42 a	15.21 ab	22.83 bcd
P5	13.06 cd	16.92 b	23.88 cd
P6	9.08 a	16.13 ab	19.67 abc
P7	12.33 bcd	23.73 c	27.58 d
BNT	2.85	4.80	5.98
KK (%)	16.78	20.19	19.27

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada parameter pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% ; HST: hari setelah tanam; KK: koefisien keragaman; P0: perlakuan kontrol ; P1: biochar brangkas kedelai 12 t ha<sup>-1</sup> ; P2: kompos sampah kota 5 t ha<sup>-1</sup> ; P3: POC Nasa kons. 40 cc/ aplikasi ; P4: biochar brangkas kedelai 6 t ha<sup>-1</sup> + kompos sampah kota 2,5 t ha<sup>-1</sup> ; P5: biochar brangkas kedelai 6 t ha<sup>-1</sup> + POC Nasa kons. 20 cc/aplikasi ; P6: kompos sampah kota 2,5 t ha<sup>-1</sup> + POC Nasa kons. 20 cc/aplikasi ; P7: biochar brangkas kedelai 4 t ha<sup>-1</sup> + kompos sampah kota 1,7 t ha<sup>-1</sup> + POC Nasa kons. 13 cc/aplikasi.

yang dikombinasikan maupun tidak, tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun pada umur 14 HST, 24 HST, 34 HST, 44 HST dan 54 HST (Tabel 1, Tabel 2, Tabel 3).

Kesuburan tanah sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman kedelai, namun tanah yang subur tidak hanya dapat dilihat dari keadaan fisiknya saja tetapi juga kandungan atau efektifitas

jasad renik yang ada didalamnya. Aktivitas jasad renik di dalam tanah ternyata banyak memberikan sumbangan dalam menjaga kesuburan tanah. Efendi (2010), mengemukakan bahwa unsur hara yang berasal dari pupuk organik sebagian kecil dapat langsung dimanfaatkan oleh tanaman, namun sebagian akan terurai dalam jangka waktu yang lama. Oleh karena proses dekomposisi bahan organik yang lambat,

sehingga pengaruh aplikasi tiga bahan organik belum terlihat pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun.

Kandungan unsur hara dalam tanah sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Unsur hara N, P dan K yang terkandung di dalam pupuk organik dapat tersedia bagi tanaman tetapi harus mengalami proses dekomposisi terlebih dahulu di dalam tanah. Pupuk organik merupakan sumber unsur hara makro seperti N, P, K dan S serta unsur hara mikro esensial untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Unsur N, P dan K diserap oleh tanaman dan digunakan dalam proses metabolisme tanaman. Berdasarkan hasil parameter pertumbuhan, perlakuan kontrol memiliki nilai terendah yang berarti unsur hara yang diserap lebih sedikit dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Nurhayati *et al.*, (2014), mengemukakan bahwa, terjadinya peningkatan tersedianya unsur N dan P dalam tanah melalui pemupukan dan fiksasi Nitrogen oleh *Rhizobium*, dapat memacu aktifitas fotosintesis.

Pada parameter jumlah bintil akar efektif memberikan pengaruh yang nyata pada umur 24 HST, 34 HST dan 44 HST (Tabel 4). Pengamatan jumlah bintil akar efektif dilakukan sampai 44 HST, hal tersebut mengacu pada pernyataan Adisarwanto (2013), bahwa pada minggu keenam hingga ketujuh yaitu lebih kurang 50 HST bintil akar telah lapuk atau dapat dinyatakan sudah tidak efektif. Pada parameter jumlah bintil akar efektif berpengaruh nyata, hal itu dapat disebabkan oleh peran dari bahan organik. Bahan organik dapat meningkatkan produksi sesuai dengan kondisi tanah, menggemburkan tanah, memacu pertumbuhan mikroorganisme, serta membantu transportasi unsur hara tanah ke dalam akar tanaman. Dengan tingginya kandungan zat organik dalam tanah, maka keberadaan *Rhizobium* menjadi sangat banyak yang bersimbiosis dengan akar tanaman. Berdasarkan hasil penelitian Permanasari *et al.*, (2014), apabila terdapat *Rhizobium* dalam jumlah yang banyak, akan semakin tinggi kemungkinan masuknya *Rhizobium* ke dalam jaringan rambut akar, kemudian

membentuk bintil akar. Perkembangan akar sangat dipengaruhi kondisi fisik, kimia tanah, ketersediaan unsur hara serta ketersediaan air. Karena tidak semua bintil akar efektif, dengan banyaknya jumlah bintil akar akan memberikan peluang lebih besar terhadap jumlah bintil akar efektif sehingga tanah akan menjadi lebih subur karena bintil akar akan melepaskan senyawa nitrogen ke tanah sekitarnya. Oleh karena hal tersebut, aplikasi tiga macam bahan organik berpengaruh nyata terhadap jumlah bintil akar efektif tanaman kedelai.

### Hasil Tanaman Kedelai

Stadia pertumbuhan generatif (reproduktif) dihitung sejak tanaman kedelai mulai berbunga sampai pembentukan polong, perkembangan biji dan pemasakan biji. Parameter hasil yang diamati pada fase generatif antara lain jumlah buku subur, jumlah polong isi, jumlah polong hampa, bobot biji per tanaman, bobot 100 butir, panjang akar dan distribusi akar, serta hasil panen per hektar. Kadarwati (2006), mengemukakan bahwa pada fase reproduktif tanaman sangat memerlukan unsur P dan K dalam jumlah yang lebih banyak dibandingkan unsur hara lainnya. Serapan hara P pada fase generatif lebih besar dari fase vegetatif, karena pada masa generatif, tanaman kedelai membutuhkan hara P yang tinggi untuk pembentukan biji dan pengisian biji. Pada fase generatif hara P diimobilisasi menuju bagian-bagian generatif tanaman seperti polong tanaman yang sedang dalam proses pengisian biji. Ketersediaan unsur P dalam larutan tanah dan perakaran tanaman yang akan mempengaruhi besarnya serapan P oleh tanaman (Cyio, 2004).

Aplikasi tiga macam bahan organik berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah polong per tanaman, bobot biji per tanaman dan hasil panen per hektar (Tabel 5). Biochar memiliki keistimewaan mampu menciptakan habitat yang baik dan sesuai untuk mikroorganisme, sedangkan kompos merupakan pupuk organik yang dapat meningkatkan kemampuan tanah dalam menyerap unsur hara, terlebih dikombinasikan dengan pupuk organik cair (POC). Pupuk cair memiliki keistimewaan

**Tabel 5.** Pengamatan Hasil Tanaman Kedelai Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Biochar, Kompos dan POC Nasa pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Pengamatan hasil tanaman kedelai						
	Jumlah polong tan <sup>-1</sup>	Jumlah polong isi tan <sup>-1</sup>	Jumlah polong hampa tan <sup>-1</sup>	Jumlah buku subur tan <sup>-1</sup>	Bobot biji (g tan <sup>-1</sup> )	Bobot 100 butir (g)	Hasil panen kedelai (ton ha <sup>-1</sup> )
P0	22.68 a	21.08 a	1.60 ab	8.96	8.60 a	17.50	1.72 a
P1	25.93 ab	24.54 ab	1.39 a	9.71	9.78 ab	17.05	1.96 ab
P2	26.58 ab	24.94 ab	1.65 ab	9.92	9.54 ab	16.18	1.91 ab
P3	34.91 c	32.33 c	2.58 c	10.71	12.17 c	17.53	2.43 c
P4	29.85 bc	28.03 bc	1.82 ab	10.99	10.93 bc	17.30	2.19 bc
P5	31.57 bc	29.92 bc	1.65 ab	9.30	12.14 c	17.73	2.43 c
P6	26.03 ab	24.51 ab	1.52 ab	9.44	9.54 ab	16.93	1.91 ab
P7	29.01 abc	26.96 abc	2.05 bc	9.49	10.03 ab	17.08	2.01 ab
BNT 5%	6.57	6.48	0.58	tn	1.67	tn	0.33
KK (%)	15.78	16.60	21.95	10.6	10.98	10.22	10.98

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada parameter pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% ; HST: hari setelah tanam; KK: koefisien keragaman; P0: perlakuan kontrol ; P1: biochar brangkas kedelai 12 t ha<sup>-1</sup> ; P2: kompos sampah kota 5 t ha<sup>-1</sup> ; P3: POC Nasa kons. 40 cc/ aplikasi ; P4: biochar brangkas kedelai 6 t ha<sup>-1</sup> + kompos sampah kota 2,5 t ha<sup>-1</sup> ; P5: biochar brangkas kedelai 6 t ha<sup>-1</sup> + POC Nasa kons. 20 cc/aplikasi ; P6: kompos sampah kota 2,5 t ha<sup>-1</sup> + POC Nasa kons. 20 cc/aplikasi ; P7: biochar brangkas kedelai 4 t ha<sup>-1</sup> + kompos sampah kota 1,7 t ha<sup>-1</sup> + POC Nasa kons. 13 cc/aplikasi

yaitu unsur hara dapat diserap lebih cepat oleh tanaman. Oleh karena keistimewaan yang dimiliki tiga macam bahan organik tersebut, sehingga perlakuan tiga macam bahan organik menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap parameter hasil.

Aplikasi tiga macam bahan organik, tidak berpengaruh nyata terhadap bobot 100 butir. Perlakuan (P5) biochar brangkas kedelai 6 ton ha<sup>-1</sup> + POC Nasa konsentrasi 20 cc/aplikasi memiliki nilai bobot 100 butir paling tinggi yaitu 17,73 gram. Bobot 100 butir digunakan dalam menentukan ukuran benih kedelai. Menurut Adisarwanto (2013), ukuran biji dapat digolongkan dalam tiga kelompok, yaitu berbiji kecil (<10 g / 100 butir), berbiji sedang (10-12 g / 100 butir), dan berbiji besar (13-18 g / 100 butir). Berdasarkan pernyataan tersebut maka perlakuan (P5) biochar brangkas kedelai 6 ton ha<sup>-1</sup> + POC Nasa konsentrasi 20 cc/aplikasi merupakan hasil dengan kriteria biji berukuran besar. Proses pembentukan dan perkembangan biji berkaitan erat dengan ketersediaan asimilat atau fotosintat dari laju dan fotosintesis pada fase pertumbuhan. Apabila proses ini belum

berjalan secara optimal akan mempengaruhi perkembangan bobot biji.

Parameter panjang akar dan distribusi akar memiliki tujuan untuk mengetahui penyebaran akar dalam media tumbuh. Parameter ini berhubungan dengan proses penyerapan unsur hara yang dilakukan oleh akar tanaman untuk memenuhi kebutuhan nutrisi selama fase pertumbuhan dan perkembangan. Pertumbuhan akar kedelai memiliki banyak akar cabang dengan keberadaan bintil akar dan terdapat akar tunggang lurus masuk ke dalam tanah. Fungsi bintil akar ialah mengambil nitrogen di atmosfer dan menyalurkannya sebagai unsur hara yang diperlukan tanaman inang (kedelai). Aplikasi beberapa bahan organik memiliki tujuan untuk memperbaiki sifat tanah sehingga serapan unsur hara oleh akar tanaman dapat maksimal. Syamsu (2013) mengemukakan bahwa, penambahan bahan organik kedalam tanah lebih kuat pengaruhnya kearah perbaikan sifat – sifat tanah, dan bukan khususnya untuk meningkatkan unsur hara di dalam tanah.

Aplikasi biochar dapat meningkatkan efisiensi pemupukan dan meningkatkan ketersediaan air di dalam tanah. Biochar memiliki fungsi sebagai amelioran tanah. Amelioran ialah bahan yang dapat meningkatkan kesuburan tanah baik melalui perbaikan sifat fisik maupun kimia (Kartikawati dan Setyanto, 2011). Biochar menyediakan habitat yang baik bagi mikroba tanah, tetapi tidak dapat dikonsumsi seperti bahan organik lainnya. Biochar tidak mengganggu keseimbangan karbon-nitrogen, bahkan mampu menahan dan menjadikan air dan nutrisi lebih tersedia bagi tanaman. Pengaplikasian biochar tidak dapat menggantikan peran pupuk, jadi dengan menambah biochar tanpa penambahan sejumlah unsur hara lain tidak akan meningkatkan hasil tanaman. Sehingga, perlu diaplikasikan bahan organik lain yang cukup dalam tanah untuk memperbaiki daya olah serta dapat menjadi sumber makanan bagi jasad renik yang akhirnya akan membebaskan unsur hara untuk pertumbuhan tanaman. Pada penelitian ini juga diaplikasikan kompos dan pupuk organik cair Nasa untuk mendukung peran biochar. Sehingga apabila kondisi tanah subur, gembur dan kaya bahan organik, akan memudahkan akar dalam menyerap unsur hara yang dibutuhkan selama masa pertumbuhan dan perkembangan tanaman kedelai.

Parameter terakhir ialah hasil panen per hektar (HPPH). Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian tiga macam bahan organik yang dikombinasikan maupun tidak, memberikan pengaruh yang nyata terhadap hasil panen per hektar. Perlakuan (P3) POC Nasa konsentrasi 40 cc/aplikasi dan (P5) biochar brangkasan kedelai 6 t ha<sup>-1</sup> + POC Nasa konsentrasi 20 cc/aplikasi memiliki nilai HPPH yang lebih besar dibandingkan perlakuan lainnya yaitu 2,43 ton ha<sup>-1</sup>. Hasil tersebut sesuai dengan hasil penelitian Sari (2014), bahwa pemberian pupuk organik cair mampu meningkatkan bobot kering biji per plot dan hasil tertinggi pada taraf 40 cc. Pupuk organik cair (POC) memiliki bahan pengikat, sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung digunakan oleh tanaman. Sehingga respon

hasil kedelai terhadap aplikasi pupuk organik cair lebih cepat diketahui pengaruhnya dibandingkan perlakuan lainnya. Adisarwanto (2013) mengemukakan bahwa, terdapat banyak faktor yang dapat mendukung peningkatan produksi kedelai antara lain faktor alam berupa iklim dan tanah serta faktor biotik dari tanaman kedelai itu sendiri.

## KESIMPULAN

Pemberian tiga macam bahan organik yang dikombinasikan maupun tidak, memberikan pengaruh yang nyata pada jumlah bintil akar efektif, jumlah polong isi per tanaman, jumlah polong hampa per tanaman, bobot biji per tanaman dan hasil panen per hektar. Perlakuan P3 (POC Nasa konsentrasi 40 cc / aplikasi) dan P5 (biochar 6 ton / ha + POC Nasa konsentrasi 20 / liter) merupakan perlakuan yang memiliki hasil lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T. 2013.** Kedelai Tropika Produktivitas 3 ton/ha. Penebar Swadaya. Jakarta. 5 - 45.
- Badan Pusat Statistik. 2016.** Produksi Padi, Jagung dan Kedelai. Berita Resmi Statistik. BPS No. 62/07/Th. XIX.
- Cyio, Muhammad Basir. 2004.** Aplikasi Indeks Biokimia Dalam Penentuan Karakteristik dan Kesuburan Tanah Yang Diberi Bahan Organik Terinkubasi. *Jurnal Agroland*. 11 (1) : 65 – 72.
- Efendi. 2010.** Increase of Growth and Yield of Soybean Using Green Organic Matter and Manure. *Journal of Floratek*. 5: 65 - 73
- Kadarwati, Fitriendingyah Tri. 2006.** Pemupukan Rasional dalam Upaya Peningkatan Produktivitas Kapas. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat. *Jurnal Perspektif*. 5 (2) : 59 – 70.
- Kartikawati, R. dan P. Setyanto. 2011.** Ameliorasi Tanah Gambut Meningkatkan Produksi Padi Dan Menekan Emisi Gas Rumah Kaca.

Badan Litbang Pertanian. Edisi 6 - 12 April 2011 No. 3400.

- Sari, Dyah Karunia, Yaya Hasanah dan Toga Simanungkalit. 2014.** Respon Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max L.*) Dengan Pemberian Pupuk Organik Cair. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2 (2) : 653 – 661.
- Nurhayati, Razali, dan Zuraida. 2014.** Role of Various Ameliorans on P Nutrient and Soybean Root Development in Peat Soil of Ajamu North Sumatera. *Journal of Floratek* 9 : 29 - 38.
- Nurvhita, Lidia. 2016.** Pengaruh Abu dan Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Ciplukan (*Physalis angulata L.*) Pada Media Gambut. *Jurnal Agrovigor*. 9 (1) : 33 - 41.
- Permanasari Indah, Irfan Mokhammad dan Abizar. 2014.** Growth And Yield Of Soybean (*Glycine max (L.) Merrill*) With Application Of Rhizobium And Nitrogen Fertilizer On Peat Media. *Jurnal Agroteknologi*. 5 (1) : 29 – 34.
- Syamsu, Ida Roidah. 2013.** Manfaat Penggunaan Pupuk Organik Untuk Kesuburan Tanah. *Jurnal Universitas Tulungagung Bonorowo*. 1 (1) : 30 – 42.