

**PENGARUH *BIO-SLURRY* DAN FOSFOR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL  
BUNGA KOL (*Brassica oleracea* L.) DATARAN RENDAH**

**THE EFFECT OF *BIO-SLURRY* AND PHOSPHORUS ON GROWTH AND YIELD  
OF LOWLAND CAULIFLOWER (*Brassica oleracea* L.)**

Mia Ayu Oktaviani<sup>a</sup> dan Usmadi<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37  
Jember. 68121

<sup>b</sup>Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37  
Jember. 68121

[miyuna14oktavia@gmail.com](mailto:miyuna14oktavia@gmail.com)

**ABSTRAK**

Budidaya bunga kol dengan bahan organik *bio-slurry* dan pupuk fosfor dilakukan sebagai upaya memperbaiki kesuburan tanah guna meningkatkan pertumbuhan dan hasil bunga kol. Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh antara *bio-slurry* dengan pupuk fosfor terhadap pertumbuhan dan hasil bunga kol dataran rendah. Penelitian dilaksanakan di *screenhouse* UPT Agrotechnopark Universitas Jember pada Februari hingga Mei 2018. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan rancangan lingkungan split plot dengan faktor *bio-slurry* 3 taraf dan faktor fosfor 4 taraf yang diulang sebanyak 3 kali. Faktor pertama yaitu *bio-slurry* cair terdiri atas tanpa *bio-slurry*; 500 ml *bio-slurry*/tanaman; 1000 ml *bio-slurry*/tanaman. Faktor kedua yaitu pupuk fosfor (TSP) terdiri atas 0 g/tanaman; 1,5 g/tanaman; 3 g/tanaman; 9 g/tanaman. Hasil percobaan menunjukkan bahwa interaksi antara dosis *bio-slurry* dengan pupuk fosfor berpengaruh signifikan terhadap hasil dan kualitas bunga terkecuali berat segar bunga. Perlakuan pupuk TSP berpengaruh terhadap pertumbuhan terkecuali kandungan klorofil dan total luas daun. Perlakuan *bio-slurry* dapat meningkatkan berat segar bunga kol.

**Kata kunci:** bunga kol, *bio-slurry* dan pupuk fosfor

**ABSTRACT**

*Cultivation of cauliflower with bio-slurry and phosphorus fertilizer was done as an effort to improve soil fertility to increase growth and yield of cauliflower. The study was conducted to determine the effect of bio-slurry with phosphorus fertilizer on growth and yield of lowland cauliflower. The experiment was carried out at Agrotechnopark of Jember University screenhouse from February to May 2018. The research method used a Randomized Block Design (RBD) with split plot environmental design on 3 levels of bio-slurry factor and 4 levels phosphorus factor was repeated 3 times. The first factor was liquid bio-slurry consisting of no bio-slurry; 500 ml bio-slurry / plant; 1000 ml of bio-slurry / plant. The second factor was phosphorus fertilizer (TSP) consisting of 0 g / plant; 1.5 g / plant; 3 g / plant; 9 g / plant. The experimental results showed that the interaction between the bio-slurry dose and phosphorus fertilizer had a significant effect on the yield and quality of the flowers except for the fresh weight of the flower. The treatment of TSP fertilizer affects growth except for chlorophyll*

content and total leaf area. The bio-slurry treatment can increase the fresh weight of cauliflower.

**Keywords:**cauliflower, bio-slurry and phosphorus

## PENDAHULUAN

Bunga kol (*Brassica oleraceae var botrytis* L.) sebagai salah satu tanaman hortikultura memiliki potensi besar untuk dibudidayakan di Indonesia. Bunga kol memiliki manfaat untuk kesehatan di antaranya sebagai antikanker (*indoles* dan *sulforaphane*), meningkatkan kerja sistem imun tubuh dengan kandungan Vitamin C dan gangguan sirkulasi (Dalimartha dan Adrian, 2011).

Bunga kol sebagai salah satu sayuran organik yang dibudidayakan secara pertanian organik. Kondisi kesuburan tanah yang sesuai untuk tanaman akan mengoptimalkan kandungan tanaman. Salah satu unsur hara yang diperlukan dalam budidaya bunga kol yaitu fosfor. Menurut Kusumandaru (2015), status kesuburan tanah di Kabupaten Jember memiliki kandungan C organik tanah 1,62 % - 2,18 % (rendah) dan fosfat tanah 1,87-3,15 ppm P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (rendah).

*Bio-slurry* merupakan ampas dari biogas yang telah melalui proses fermentasi anaerob sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan organik. Kandungan nutrisi yang terdapat dalam *bio-slurry* sapi dalam bentuk cair diantaranya C-Organik 0,11%-0,46%, N 0,03-1,47%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,02-0,035%, K<sub>2</sub>O 0,07%-0,58%, Ca 1.402,26 ppm, Mg 1.544,41 ppm, S 0,50%, Mn 132,50-714,25 ppm, Cu 4,5- 36,23 ppm, Zn 3,54 ppm, Co 7,75 ppm, Mo 29,69-40,25 ppm dan B 56,25-203,25 ppm. Pada *bio-slurry* juga terdapat bakteri pelarut fosfat (*Bacillus megaterium*) dan mikroorganisme menguntungkan lainnya. Dosis *bio-slurry* cair yang dianjurkan pada tanaman 250-500 ml/tanaman (Hartanto dan Putri, 2013).

Tanaman bunga kol juga memerlukan pupuk fosfor guna membantu dalam proses pembungaan. Menurut Fahm et al. (2009), pemberian fosfor pada tanaman akan membantu pertumbuhan akar, pembungaan dan pemasakan buah. Wijaya (2012) menyatakan bahwa, kebutuhan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> pada tanaman bunga kol yaitu 60 kg/ha, sedangkan menurut Setiawati dkk. (2007), rekomendasi pupuk TSP terhadap budidaya bunga kol yaitu 250 kg/ha (112,5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha). Pemberian pupuk fosfor pada tanaman yang berlebihan akan menyebabkan bunga kol menjadi lunak namun apabila kekurangan menghambat pertumbuhan tanaman (Hakimah, 2015).

Hara fosfor dalam tanah akan mengalami proses yang cukup lama untuk menjadi tersedia dan dapat diserap tanaman. Kondisi tersebut dapat menurunkan kesuburan tanah, karena hara

fosfor ketersediannya rendah namun sebenarnya kandungan dalam tanah melimpah. Menurut Hanafiah (2014), akibat tingginya fiksasi pada tanah tua menyebabkan 10-20% sisa pupuk fosfor yang dapat diserap tanaman semusim berikutnya. Sebagai upaya mengatasi masalah tersebut maka bakteri pelarut fosfat sangat diperlukan disamping upaya perbaikan sifat fisik tanah melalui penambahan bahan organik, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk memperoleh dosis *bio-slurry* sebagai sumber bahan organik dan bakteri pelarut fosfat dengan pupuk fosfor untuk mendukung pertumbuhan, hasil dan kualitas bunga kol.

## **METODOLOGI**

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan Mei 2018 di *screenhouse* UPT *Agrotechnopark* Universitas Jember, dengan ketinggian tempat sekitar 122 m di atas permukaan laut.

Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan rancangan lingkungan splitplot dengan faktor *bio-slurry* 3 taraf dan faktor fosfor 4 taraf yang diulang sebanyak 3 kali. Faktor pertama yaitu *bio-slurry* cair terdiri atas tanpa *bio-slurry*; 500 ml *bio-slurry*/tanaman; 1000 ml *bio-slurry*/tanaman. Faktor kedua yaitu pupuk fosfor (TSP) terdiri atas 0 g/tanaman; 1,5 g/tanaman; 3 g/tanaman; 9 g/tanaman. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam dan bila hasilnya nyata dilanjutkan dengan uji Duncan 5%. Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu penetrometer untuk uji kekerasan bunga kol.

### **Prosedur Percobaan**

Benih bunga kol (PM 126 F1) disemai pada polibag dengan ukuran 8 cm × 12 cm yang berisi media tanam tanah dan kompos (perbandingan 1:1) dengan 1 benih/polibag. Bibit bunga kol yang berumur 4 minggu dipindahkan ke polybag dengan ukuran 35 cm × 45 cm yang telah diisi dengan media tanam berupa campuran tanah dan pasir dengan perbandingan 1:1 seberat 10 kg per polibag. Bibit ditanam bersamaan dengan media tanam dari pembibitan dan tiap polybag ditanam 1 bibit. Tanaman bunga kol selanjutnya dipelihara dalam *screenhouse*.

Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan meliputi penyiraman, perempelan, penyulaman, penyiangan, pengendalian OPT (Organisme Pengganggu Tanaman) dan penutupan curd sebelum panen. Pemupukan pertama sebagai pupuk dasar dilakukan sehari sebelum tanam terdiri atas *bio-slurry* setengah dosis, pupuk TSP sesuai perlakuan, pupuk urea 2 g, ZA 4,5 g dan KCl 7 g. Pemupukan kedua sebagai pupuk susulan pada 28 hari setelah tanam (HST) terdiri atas *bio-slurry* setengah dosis, urea 2 g, dan ZA 4,5 g (Setiawati dkk., 2007). *Bio-slurry*

diberikan dalam bentuk cair hasil dari pengenceran satu bagian *bio-slurry* dengan air satu bagian air.

Pemanenan bunga kol dilakukan pada saat bunga telah kompak, sebelum kuncup bunga mekar dan sudah tumbuh optimal pada umur 50 HST. Pemanenan dilakukan pada pagi hari untuk menghindarkan respirasi tanaman dan perubahan warna bunga.

### Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi tinggi batang, jumlah daun, volume akar, awal berbunga, berat segar bunga, diameter bunga, daya simpan dan kekerasan bunga.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh pemberian *bio-slurry* dan pupuk fosfor terhadap pertumbuhan, hasil dan kualitas bunga kol disajikan pada Tabel 1 berikut ini:

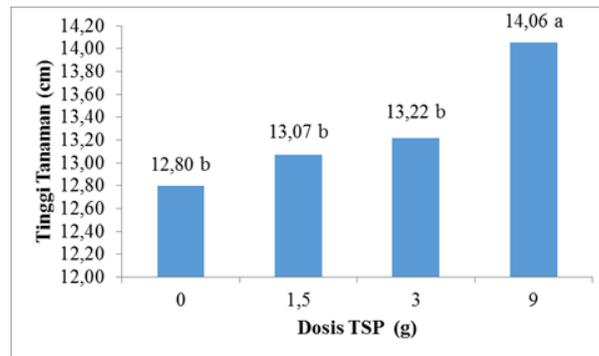
Tabel 1. Nilai F hitung Seluruh Variabel Pengamatan

Variabel Pengamatan	F-hitung		
	Bio-slurry (B)	Dosis TSP (P)	Interaksi (B×P)
Tinggi batang (cm)	0,46 <sup>ns</sup>	3,89*	0,31 <sup>ns</sup>
Jumlah daun (helai)	0,06 <sup>ns</sup>	3,21*	2,16 <sup>ns</sup>
Volume akar (cm <sup>3</sup> )	0,16 <sup>ns</sup>	89,90**	0,85 <sup>ns</sup>
Awal muncul bunga kol (HST)	0,32 <sup>ns</sup>	13,86**	38,52**
Berat segar bunga kol (g)	19,05**	4,09*	0,57 <sup>ns</sup>
Diameter bunga kol (cm)	1,28 <sup>ns</sup>	8,46**	3,98*
Daya simpan bunga kol (hari)	0,77 <sup>ns</sup>	190,25**	3,53*
Kekerasan bunga kol (kg/cm <sup>2</sup> )	0,30 <sup>ns</sup>	2773**	70,26**

Keterangan : \*\* berbeda sangat nyata; \* berbeda nyata; <sup>ns</sup> berbeda tidak nyata

Tabel 1 menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang nyata antara *bio-slurry* dengan pupuk fosfor terhadap variabel awal muncul bunga, diameter bunga, kekerasan bunga dan daya simpan bunga. Perlakuan *bio-slurry* memberikan pengaruh nyata pada berat segar bunga, sedangkan perlakuan pupuk TSP memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan.

Pada Tabel 1. tampak bahwa perlakuan pupuk fosfor memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi batang tanaman bunga kol. Hasil uji Duncan terhadap tinggi batang disajikan pada Gambar 1.

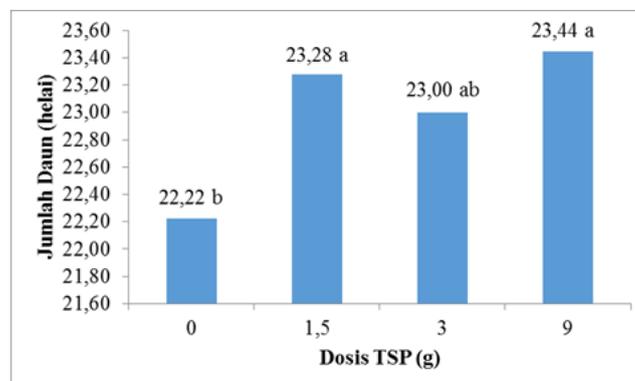


Gambar 1. Pengaruh Dosis Pupuk TSP Terhadap Tinggi Batang (cm)

Berdasarkan Gambar 1 tampak bahwa pemberian pupuk TSP sebanyak 9 g/tanaman telah mampu meningkatkan tinggi batang bunga kol. Pertambahan tinggi batang terjadi diduga karena adanya pembelahan sel pada titik tumbuh apikal batang yang tersusun atas jaringan meristem. Jaringan meristem apikal akan mengalami pembelahan yang diikuti dengan pembesaran dan diferensiasi sehingga mendorong pertumbuhan batang keatas dan kesamping. Perkembangan meristem pucuk batang menambah buku batang dan primordia daun (Mulyani, 2006).

Pembelahan sel meristem apikal batang perlu didukung ketersediaan hara sebagai sumber energi, salah satunya hara fosfor. Menurut Haryadi dkk. (2015), pembelahan dan perpanjangan sel pada tanaman dipengaruhi oleh ketersediaan fosfor, dimana fosfor menjadi salah satu unsur pembentuk enzim dan energi untuk metabolisme tanaman. Menurut Hanafiah (2014), unsur fosfor berperan vital dalam penyediaan energi kimiawi. Energi yang dihasilkan oleh proses respirasi diperlukan untuk mendukung pertumbuhan tanaman termasuk tinggi batang.

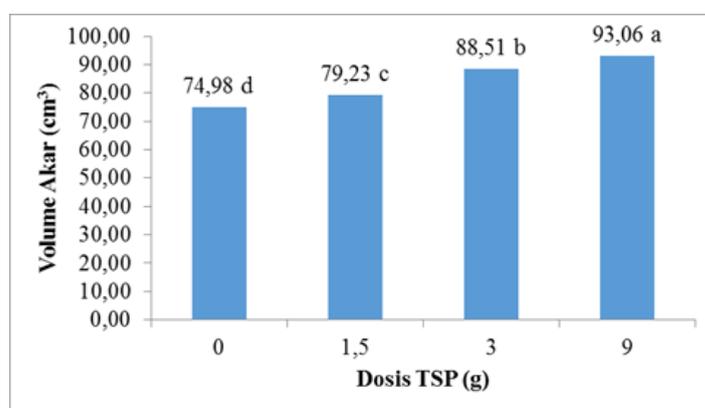
Peningkatan tinggi batang sebagai akibat perlakuan pupuk fosfor juga diikuti oleh peningkatan jumlah daun. Hasil uji Duncan pengaruh perlakuan fosfor terhadap jumlah daun disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh Dosis Pupuk TSP Terhadap Jumlah Daun (helai)

Pada Gambar 2 tampak bahwa pemberian TSP 1,5 g/tanaman telah mampu meningkatkan jumlah daun tanaman bunga kol. Jumlah daun tanaman bertambah bersamaan dengan peningkatan tinggi batang karena daun tumbuh pada buku-buku batang. Pada saat batang tanaman mengalami pertumbuhan maka primordia daun juga terbentuk pada buku-buku batang sehingga bertambahnya tinggi batang diikuti oleh meningkatnya jumlah daun. Menurut Mulyani (2006), pembelahan sel pada jaringan meristem apikal bersamaan dengan pembentukan primordia daun yang berbentuk menonjol. Primordia daun yang terbentuk akan mengalami pembelahan, pembesaran dan diferensiasi sel untuk membentuk daun baru yang sempurna.

Pertumbuhan tinggi batang dan jumlah daun yang nyata diduga juga tidak terlepas dari peran pupuk fosfor dalam mendukung pertumbuhan volume akar yang nyata. Hasil uji Duncan pengaruh perlakuan fosfor terhadap volume akardisajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Pengaruh Dosis Pupuk TSP Terhadap Volume Akar (cm<sup>3</sup>)

Gambar 3 menunjukkan bahwa pemberian pupuk TSP 1,5 g/ tanaman telah mampu meningkatkan volume akar tanaman bunga kol. Akar tanaman memiliki jaringan meristem yang berada pada ujung akar yang aktif membelah untuk membentuk akar primer. Volume akar tanaman meningkat seiring dengan peningkatan pertumbuhan rambut akar yang dihasilkan oleh meristem pucuk selama proses pertumbuhan dan diferensiasi sel. Menurut Mulyani (2006), bagian akar muda yang banyak terdapat rambut akar akan menambah luas permukaan penyerapan, selain itu akar dikotil memiliki susunan akar bercabang yang memungkinkan tanaman tumbuh lebih kuat. Rambut akar yang terdapat dalam akar muda berperan penting menyerap air dan mineral. Menurut Berg (2008), rambut akar tumbuh menuju larutan tanah yang akan menyerap air dan bahan-bahan terlarut.

Berbeda dengan ketiga variabel di atas maka terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan *bio-slurry* dengan pupuk fosfor terhadap awal muncul bunga.

Tabel 2 Awal Muncul Bunga Kol pada Perlakuan *Bio-Slurry* dan Pupuk TSP (hari)

Perlakuan	Fosfor (g)			
	0	1,5	3,0	9,0
<i>Bio-slurry</i> (ml)				
0	30,33 aB	31,33 aB	32,17 aA	31,33 aB
500	30,17 aB	29,83 aB	30,83 aA	28,67 aC
1000	30,00 aA	29,83 aA	28,33 aC	29,17 aB

Keterangan : Huruf kecil dibaca vertikal menunjukkan perbandingan dosis *bio-slurry* pada dosis pupuk TSP yang sama. Huruf kapital dibaca horizontal menunjukkan perbandingan dosis pupuk TSP pada dosis *bio-slurry* yang sama. HST yaitu hari setelah tanam.

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan 500 ml *bio-slurry* dan 9 g TSP serta 1000 ml *bio-slurry* dan 3 g TSP tanaman mampu membentuk bunga lebih awal dibanding perlakuan lainnya. Awal pembungaan pada tanaman bunga kol berbeda setiap perlakuannya, hal ini diduga dipengaruhi oleh perbedaan tingkat ketersediaan unsur hara fosfor sebagai akibat dosis perlakuan yang berbeda. Menurut Wijaya (2012) fosfor mempercepat pembentukan bunga pada tanaman. Tingkat ketersediaan fosfor, diduga juga dipengaruhi oleh aplikasi pupuk *bio-slurry* yang selain mengandung hara makro dan mikro juga mikroorganisme pelarut posfat. *Bio-slurry* cair yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik mengandung hara yang lengkap yang dibutuhkan tanaman dibandingkan hanya pupuk anorganik. Selain itu *bio-slurry* mengandung bakteri pelarut fosfat yang merombak fosfor terfiksasi menjadi fosfor tersedia. (Hartanto dan Putri, 2013; Margaretha, 2015) sehingga fosfor mengoptimalkan pembungaan. Menurut Kurniawan dkk. (2014), pemberian pupuk P pada tanaman kedelai memacu pembentukan bunga dengan peningkatan kebutuhan energi yang didukung pemenuhan hara fosfor sebagai komponen penyusun enzim dan ATP untuk proses transfer energi.

Perlakuan *bio-slurry* dengan pupuk fosfor juga memberikan pengaruh terhadap diameter bunga kol dan hasilnya disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Diameter Bunga Kol pada Perlakuan *Bio-Slurry* dan Pupuk TSP (cm)

Perlakuan	Fosfor (g)			
	0	1,5	3,0	9,0
<i>Bio-slurry</i> (ml)				
0	11,75 aB	12,1 aB	11,94 aB	13,12 aA
500	12,45 aA	12,66 aA	12,5 aA	12,76 aA
1000	12,78 aB	13,31 aA	13,15 aAB	13,06 aAB

Keterangan : Huruf kecil dibaca vertikal menunjukkan perbandingan dosis *bio-slurry* pada dosis pupuk TSP yang sama. Huruf kapital dibaca horizontal menunjukkan perbandingan dosis pupuk TSP pada dosis *bio-slurry* yang sama.

Perlakuan BOP4 (tanpa *bio-slurry* dan 9 g TSP) dan B2P1 (1000 ml *bio-slurry* dan 1,5 g TSP) mampu meningkatkan diameter bunga (Tabel 3). Pertambahan diameter bunga kol dipengaruhi oleh peningkatan volume bunga sebagai akibat terjadinya pembelahan dan pembesaran sel pada meristem kuncup tunas bunga. Menurut Mulyani (2006), kandungan hara yang optimal padatanaman akan mendukung pertumbuhan dan perkembangan sel tanaman untuk membelah dan membesar. Diferensiasi yang terjadi pada bunga akan meningkatkan massa dan diameter bunga. Diameter bunga dengan perlakuan pupuk TSP dan *bio-slurry* mampu mencapai 13,31 cm, hasil tersebut lebih baik disbanding hasil penelitian Widarma (2016), dengan perlakuan 30 ton/ha pupuk kandang dan mulsa perak hitam yang menghasilkan diameter bunga kol sebesar 10,90 cm.

Ketersediaan hara yang cukup sangat mendukung pertumbuhan dan pertambahan diameter bunga kol. Salah satu gejala kekurangan fosfor akan mengakibatkan pertumbuhan tanaman terhambat dan ukuran krop menjadi kecil (Hakimah, 2015). Suplai fosfor yang terbatas akan berdampak pada kualitas, kuantitas dan waktu panen (Hanafiah, 2014).

Perlakuan *bio-slurry* dengan pupuk fosfor secara bersama-sama juga berpengaruh terhadap daya simpan bunga kol. Hasil uji Duncan interaksi antara *bio-slurry* dengan pupuk fosfor disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Daya Simpan Bunga Kol Pada Perlakuan *Bio-slurry* dan Pupuk TSP (hari)

Perlakuan <i>Bio-slurry</i> (ml)	Fosfor (g)			
	0	1,5	3,0	9,0
0	10,33 aA	8,83 aB	8,33 aC	7,67 aD
500	9,17 aA	8,33 aB	7,67 aC	7,00 aD
1000	9,33 aA	8,17 aB	8,00 aB	7,50 aC

Keterangan : Huruf kecil dibaca vertikal menunjukkan perbandingan dosis *bio-slurry* pada dosis pupuk TSP yang sama. Huruf kapital dibaca horizontal menunjukkan perbandingan dosis pupuk TSP pada dosis *bio-slurry* yang sama.

Berdasarkan Tabel 4 tampak bahwa untuk semua perlakuan *bio-slurry* pada level P0 (0 g TSP) daya simpan bunga kol lebih baik. Hal tersebut diduga terjadi karena fosfor berperan dalam mempercepat respirasi. Peningkatan respirasi akan mempercepat kematian sel dan pada bunga kol ditandai oleh munculnya bintik hitam yang semakin meluas selama proses penyimpanan. Menurut Aulia dkk. (2016), fosfor berperan membantu asimilasi, pembentukan inti sel dan mempercepat proses transpirasi dan respirasi. Bunga kol yang telah dipanen hanya tahan simpan dalam jangka waktu pendek pada suhu ruang, dan ini merupakan salah satu karakter produk hortikultura yang memiliki sifat mudah rusak (*perishable*).

Perlakuan *bio-slurry* dengan pupuk fosfor secara bersama-sama juga berpengaruh terhadap kekerasan tangkai bunga kol. Hasil uji Duncan interaksi antara *bio-slurry* dengan pupuk fosfor disajikan pada Tabel 5.

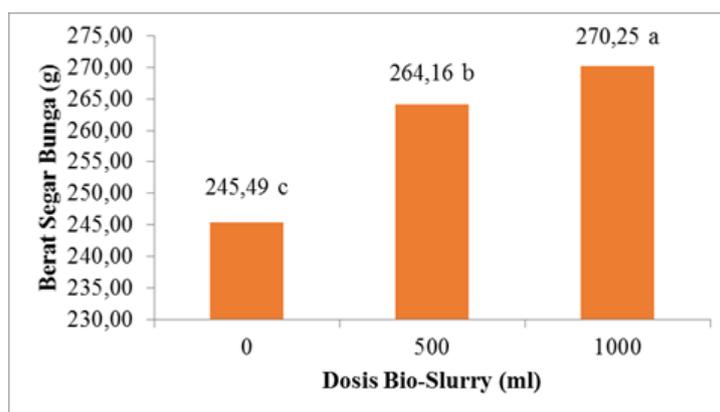
Tabel 5. Kekerasan Tangkai Bunga Kol pada Perlakuan *Bio-Slurry* dan Pupuk TSP ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )

Perlakuan <i>Bio-slurry</i> (ml)	Fosfor (g)			
	0	1,5	3,0	9,0
0	22,30 aA	21,78 aB	20,57 aD	20,78 aC
500	21,93 aA	21,18 aB	20,45 aC	19,82 aD
1000	21,73 aA	20,72 aB	20,23 aC	19,47 aD

Keterangan : Huruf kecil dibaca vertikal menunjukkan perbandingan dosis *bio-slurry* pada dosis pupuk TSP yang sama. Huruf kapital dibaca horizontal menunjukkan perbandingan dosis pupuk TSP pada dosis *bio-slurry* yang sama.

Semua perlakuan *bio-slurry* pada level P0 (0 g TSP) menunjukkan kekerasan tangkai bunga kol lebih keras dibanding yang dilakukan pemupukan fosfor (Tabel 5). Menurunnya tingkat kekerasan tangkai bunga kol ini diduga terjadi karena dengan perlakuan fosfor akan meningkatkan kadar air dalam jaringan sehingga jaringan menjadi lebih lunak. Menurut Isdanada dalam Hakimah (2015), krop bunga menjadi lunak diakibatkan oleh pemberian fosfor yang berlebih. Pelunakan pada produk hortikultura menurunkan nilai mutu bunga kol di pasaran (Mussadad dkk., 2013). Kekerasan tangkai bunga menunjukkan kekuatan sel dalam jaringan, sehingga bunga lebih tahan lama masa simpannya.

Perlakuan *bio-slurry* dengan pupuk fosfor secara sendiri-sendiri juga memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat segar bunga kol. Hasil uji Duncan pengaruh *bio-slurry* terhadap berat segar bunga kol disajikan pada Gambar 4



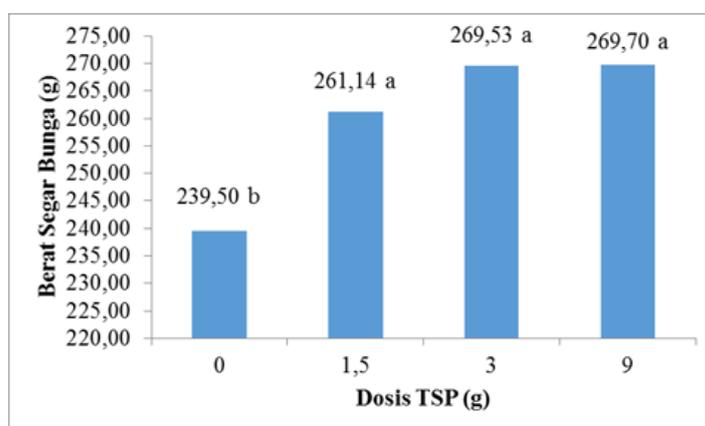
Gambar 4. Pengaruh Dosis Pupuk *Bio-Slurry* Terhadap Berat Segar Bunga Kol (g).

Perlakuan 1000 ml *bio-slurry* mampu meningkatkan berat segar bunga kol (Gambar 4). Peningkatan berat segar bunga didukung dengan pertumbuhan tanaman yang optimal. Berat

segar sebagai akumulasi dari fotosintat dan kadar air yang tersimpan dalam organ bunga. Tanaman mentransfer hasil asimilat dan kadar air pada meristem apikal reproduktif yang selnya aktif membelah dan membesar untuk meningkatkan berat bunga. Hasil tanaman dipengaruhi oleh ketersediaan hara dalam tanah. Perlakuan pupuk *bio-slurry* yang kaya akan hara makro dan mikro akan mengoptimalkan serapan hara untuk hasil tanaman. Menurut Novira dkk. (2015), *bio-slurry* cair membantu penyediaan hara dan mikroorganisme yang dibutuhkan tanaman untuk proses metabolisme, terutama unsur fosfor yang berperan dalam pembungaan. Kandungan bakteri pelarut fosfat yang terdapat dalam *bio-slurry* mampu merombak fosfor menjadi tersedia terserap oleh tanaman, sehingga pembentukan ATP meningkat untuk pengangkutan bunga dan meningkatkan berat bunga.

Pemberian *bio-slurry* pada tanaman bunga kol meningkatkan hasil tanaman. *Bio-slurry* yang mengandung hara makro, hara mikro dan mikroorganisme yang membantu dalam penyediaan hara bagi tanaman. Pemenuhan hara yang sesuai dengan kebutuhan tanaman akan meningkatkan metabolisme tanaman menjadi optimal, sehingga berat segar bunga dapat optimal dibandingkan tanpa perlakuan *bio-slurry*.

Berat segar bunga kol pada penelitian yang mencapai 270,25 g pada perlakuan 1000 ml *bio-slurry*/tanaman dalam tabel FAO (2018), berat tersebut tergolong dalam *grade 2* yaitu kurang dari 500 g dan lebih dari 2,5 kg. Penilaian *grade* pada tanaman bunga kol menentukan harga yang terdapat dalam konsumen, sehingga pada *grade 2* kurang dapat memenuhi kualitas yang dibutuhkan oleh pasar dan konsumen. Peningkatan kualitas dengan peningkatan *grade* pada bunga kol dapat dilakukan dengan pemilihan benih varietas unggul yang dapat menghasilkan berat sesuai dengan keinginan pasar dan konsumen.



Gambar 5. Pengaruh Dosis Pupuk TSP Terhadap Berat Segar Bunga Kol (g).

Penambahan pupuk TSP 1,5 g/tanaman sudah mampu meningkatkan berat segar (Gambar 4). Peningkatan berat segar bunga dipengaruhi proses metabolisme termasuk fotosintesis dan respirasi dimana terdapat perantara unsur fosfor. Menurut Wijaya (2012), salah satu peran fosfor yaitu mempercepat pembentukan bunga pada tanaman. Peningkatan berat segar bunga yang dipengaruhi oleh hasil asimilat yang ditransfer ke meristem apikal yang bertransformasi untuk membentuk bunga. Berat segar bunga yang diakumulasi dari hasil asimilat dan air yang optimal untuk pembungaan. Peningkatan berat segar bunga dipengaruhi oleh pertumbuhan tanaman. Menurut Gomie dkk. (2012), pembungaan tanaman sebagai bagian yang tidak terpisahkan dengan pertumbuhan tanaman.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa interaksi antara dosis *bio-slurry* dengan dosis fosfor mampu mempercepat waktu awal muncul bunga serta meningkatkan diameter bunga, kekerasan bunga dan daya simpan bunga kol. Perlakuan pupuk TSP dengan dosis 1,5 gram/ tanaman mampu meningkatkan tinggi batang, jumlah daun dan berat segar bunga kol, sedang perlakuan pupuk *bio-slurry* dengan dosis 1000 ml/tanaman mampu meningkatkan berat segar bunga kol. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemilihan varietas tanam pada budidaya bunga kol membutuhkan varietas unggul pada dataran rendah yang dapat memenuhi kebutuhan pasar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aulia, F., H. Susanti dan E. N. Fikri. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati dan Mikoriza terhadap Intensitas Serangan Penyakit Layu Bakteri (*Ralstonia solanacearum*), Pertumbuhan, dan Hasil Tanaman Tomat. *Ziraa'ah*, 41(2):250-260.
- Berg, L.R. 2008. *Introductory Botany: Plants, People, and the Environment*. USA: The Thomson Corporation.
- Dalimartha, S. dan Adrian F. 2011. *Khasiat Buah dan Sayur*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Fahm. A., Syamsudin, S. N.H. Utami dan B. Radjagukguk. 2009. Peran Pemupukan Posfor dalam Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Di Tanah Regosol dan Latosol. *Berita Biologi*, 9(6): 745-750.
- FAO. 2018. *Post-Harvest Management of Cauliflower for Quality and Safety Assurance : Guidance for Horticultural Supply Chain Stakeholders*. Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations.

- Gomies, L., H. Rehatta dan J. Nandissa. 2012. Pengaruh Pupuk Cair R11 terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var botrytis L.). *Agrologia*, 1(1):13-20.
- Hakimah, S. 2015. Pengaruh Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Kualitas Tiga Varietas Bunga Kol (*Brassica oleraceae* var. *botrytis* L.). *Skripsi*. Jember: Fakultas Pertanian Universitas Jember.
- Hanafiah, K.A. 2014. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Hartanto, Y. dan C.H. Putri. 2013. *Pedoman, Pengguna dan Pengawa : Pengelolaan dan Pemanfaatan Bio-slurry*. Semarang :Tim Rumah Biogas Biru.
- Haryadi,D., H. Yetti dan S. Yoseva. 2015. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra* L.). *Jom Faperta*, 2(2): 1-10.
- Kurniawan, S., A. Rasyad dan Wardati. 2014. Pengaruh Pemberian Pupuk Posfor terhadap Pertumbuhan Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril.). *Jom Faperta*, 1(2) : 1-11.
- Kusumandaru, W. 2015. Analisis Indeks Kualitas Tanah di Lahan Pertamiam Tembakau Kasturi Berdasarkan Sifat Kimianya dan Hubungannya dengan Produktivitas Tembakau Kasturi di Kabupaten Jember. *Skripsi*. Jember : Fakultas Pertanian Universitas Jember.
- Margaretha, C. Yafizham, F. Kuswanta, Hidayat dan A. Karyanto. 2015. Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk Anorganik dan Pupuk Slurry Cair terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.). *Agrotek. Tropika.*, 3(1): 18-23.
- Mulyani,S. 2006. *Anatomi Tumbuhan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Musaddad, D., I. S. Setiasih dan R. Kastaman. 2013. Laju Perubahan Mutu Kubis Bunga Diolah Minimal pada Berbagai Pengemasan dan Suhu Penyimpanan. *Hort.*, 23(2): 184-194.
- Novira, F., Husnayetti dan S. Yoseva. 2015. Pemberian Pupuk Limbah Cair Biogas dan Urea, TSP, KCl terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.). *Jom Faperta*, 2(1): 1-15.
- Setiawati, W., R. Murtiningsih, G.A. Sopha dan T. Handayani. 2007. *Petunjuk Teknis Budidaya Tanaman Sayuran*. Bandung : Balai Penelitian Tanaman Sayuran.

Widarma, D. 2016. Respon Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.) terhadap Berbagai Jenis Mulsa Plastik dan Dosis Pupuk Kandang. *Skripsi*. Lampung: Program Studi Agroteknologi STIPER Dharma Wacana Metro.

Wijaya, K.A. 2012. *Pengantar Agronomi Sayuran*. Jakarta: PT Prestasi Pustakaraya.