

Pengaruh Aplikasi Biourin Sapi Dan Pupuk Urea Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bunga Kol (*Brassica oleracea* L var. botrytis)

The Effects of Application Cow Biourine and Urea Fertilizer to the Growth and Yield of Cauliflower (*Brassica oleracea* L var. botrytis)

Anindhita Winandha*) dan Mudji Santoso

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
 Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur
 *)Email : Anindhitanadha@gmail.com

ABSTRAK

Sayuran merupakan komoditas penting dalam mendukung ketahanan pangan nasional. Sayuran memiliki keragaman jenis tanaman dan banyak dikembangkan di Indonesia, salah satunya yaitu tanaman bunga kol. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui interaksi antara peningkatan dosis biourin sapi dan pupuk urea pada pertumbuhan dan tanaman bunga kol serta mengetahui pengaruh aplikasi biourin sapi dan pupuk urea pada pertumbuhan dan hasil tanaman bunga kol. Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2020 sampai bulan Juni 2020 di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Penelitian dilakukan dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor I adalah dosis biourin sapi yang terdiri dari 3 taraf. Faktor II adalah dosis pupuk urea yang terdiri dari 3 taraf. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada interaksi antara aplikasi biourin sapi dan pupuk urea pada semua parameter pengamatan dan hasil tanaman bunga kol. Biourin sapi dosis 4000 l ha⁻¹ optimal untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bunga kol pada parameter jumlah daun, luas daun, diameter bunga, bobot segar bunga, bobot segar tanaman dan bobot kering tanaman. Sedangkan pupuk urea dosis 150 kg ha⁻¹ optimal untuk pertumbuhan dan hasil tanaman bunga kol pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter bunga, bobot segar bunga, bobot segar tanaman dan bobot kering tanaman.

Kata kunci: Biourin Sapi, Bunga Kol, Nitrogen, Pupuk Urea

ABSTRACT

Vegetables are important commodities in supporting national food security. Vegetables have a diversity of plants and are widely developed in Indonesia, one of which cauliflower plant. The purpose of this study was to determine the interaction between increasing the dose of cow biourine and urea fertilizer on the growth and yield of cauliflower and determine the effect of the application of cow biourine and urea fertilizer on the growth and yield of cauliflower. The research was conducted from April 2020 to June 2020 in the experimental garden of the Faculty of Agriculture, Brawijaya University. The study was conducted using a factorial randomized block design (RBD) consisting of 2 factors. Factor I is the dose of cow biourine which consists of 3 levels. The results showed that there was no interaction between the application of cow biourine and urea fertilizer on all observation parameters and the yield of cauliflower. The optimal dose of 4000 l ha⁻¹ cow biourine was optimal for increasing the growth and yield of cauliflower on the parameters number of leaf, leaf area, flower diameter, flower weight, fresh weight and dry weight of the plant. While the urea fertilizer dose of 150 kg ha⁻¹ is optimal for the growth and yield of cauliflower on the parameters plant height, number of leaf, leaf area, flower diameter, flower weight, fresh weight and dry weight of the plant.

Keywords: Cauliflower, Cow Biourine, Nitrogen, Urea Fertilizer

PENDAHULUAN

Sayuran merupakan komoditas penting dalam mendukung ketahanan pangan nasional. Indonesia merupakan negara yang sangat mendukung untuk pengembangan budidaya sayuran. Sayuran memiliki keragaman jenis tanaman dan banyak dikembangkan di Indonesia, salah satunya yaitu tanaman bunga kol. Bunga kol merupakan salah satu anggota famili kubis dengan nama latin *Brassica oleracea* L var. *botrytis* yang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia. Tanaman ini berasal dari daerah yang beriklim subtropis. Walaupun tanaman ini adalah tanaman dataran tinggi dan wilayah dengan lintang lebih tinggi, beberapa kultivar dapat membentuk bunga kol di dataran rendah. Berkat perkembangan dan kemajuan ilmu maupun teknologi dibidang pertanian, telah ditemukan varietas - varietas bunga kol yang cocok untuk ditanam di dataran rendah sampai menengah (medium). Teknologi budidayanya telah banyak dihasilkan para peneliti dan layak untuk diterapkan di tingkat petani.

Produksi tanaman bunga kol di Indonesia tergolong rendah, sedangkan permintaan terhadap bunga kol dari tahun ke tahun semakin meningkat. Rata-rata produksi bunga kol nasional pada tahun 2012-2016 berkisar 10,58 sampai 12,08 ton ha-1 (BPS, 2017). Salah satu faktor penting dalam budidaya untuk meningkatkan produktivitas tanaman adalah masalah pemupukan dan penggunaan jenis pupuk. Pemupukan merupakan salah satu faktor yang berperan dalam menunjang pertumbuhan dan hasil tanaman kubis bunga (Marlia et al., 2013). Banyak dari beberapa petani yang masih menggunakan pupuk kimia atau anorganik sebagai salah satu cara untuk meningkatkan hasil produksi tanpa mengetahui pengaruh terhadap hasil panen dari tanaman bunga kol tersebut, seperti pemberian pupuk anorganik urea (pupuk N). Pupuk urea merupakan pupuk anorganik kimia yang mengandung Nitrogen (N) berkadar tinggi. Unsur hara N pada urea

berperan dalam pembentukan daun, namun unsur ini mudah tercuci sehingga diperlukan bahan organik untuk meningkatkan daya menahan air dan kation-kation tanah. Tanaman bunga kol merupakan salah satu jenis tanaman yang mengambil unsur N dalam tanah dengan jumlah cukup banyak (Srimathi, 2015). Kekurangan unsur N akan menyebabkan tanaman menjadi kerdil dan sistem perakarannya terbatas, sehingga penyerapan unsur hara dalam tanah kurang optimal. Dalam berbagai praktik budidaya, pemberian pupuk kimia atau anorganik belum dapat meningkatkan produktivitas bunga kol secara berkelanjutan. Salah satu penyebab rendahnya produktivitas tersebut adalah terjadinya penurunan kesuburan tanah, sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Farahzety dan Aishah, 2013). Oleh karena itu diperlukan upaya untuk peningkatan serapan unsur hara dengan memperbaiki kesuburan tanah dan sifat-sifat fisik tanah melalui aplikasi pupuk organik.

Pupuk organik merupakan pupuk yang terbuat dari sisa tanaman maupun hewan yang telah mengalami proses dekomposisi sehingga dapat dimanfaatkan sebagai penambah unsur hara tanaman, penambahan bahan organik pada tanah akan mempengaruhi sifat biologi, fisik, maupun kimia tanah. Bahan organik dapat ditambahkan dengan cara pemberian pupuk organik. Pupuk organik ada dua macam yaitu pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Pupuk organik yang diaplikasikan dalam bentuk cair memiliki keunggulan lebih mudah diserap oleh tanaman. Biourin adalah salah satu pupuk organik cair yang diperoleh dari berbagai urin hewan ternak seperti sapi, kambing, kelinci, dan masih banyak lagi. Dapat dikatakan biourin merupakan salah satu bahan yang penting dalam penambahan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Pengaplikasian biourin sapi diharapkan mampu meningkatkan produktivitas tanaman bunga kol.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2020 sampai bulan Juni 2020 di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas

Brawijaya, Desa Jatimulyo, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tempat persemaian, cangkul, cetok, tugal, gembor, papan label, penggaris, pisau, timbangan analitik, jangka sorong, kertas hvs, form pengamatan, kamera, alat tulis dan termohigrometer. Bahan-bahan yang digunakan ialah benih tanaman bunga kol hibrida kultivar PM 126, biourin sapi, pupuk N tunggal (urea) dan air. Penelitian dilakukan dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah dosis biourin sapi (B) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu: B1 : 0 l ha⁻¹, B2 : 4000 l ha⁻¹, B3 : 8000 l ha⁻¹. Faktor kedua adalah dosis pupuk urea (N) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu: N1 : 75 kg ha⁻¹, N2 : 150 kg ha⁻¹, N3 : 225 kg ha⁻¹. Dua faktor tersebut digabungkan maka diperoleh 9 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan sehingga didapatkan 27 satuan kombinasi percobaan. Analisis data yang digunakan adalah analisis ragam berdasarkan uji taraf 5%. Jika uji F menunjukkan pengaruh yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji BNJ taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara aplikasi biourin sapi dan pupuk urea terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bunga kol sehingga uji lanjut hanya dilakukan pada masing-masing faktor.

Tinggi Tanaman

Analisis ragam pada tabel 1 menunjukkan tidak adanya interaksi dari aplikasi biourin sapi dan pupuk urea pada parameter tinggi tanaman bunga kol di setiap umurnya. Aplikasi biourin sapi dosis 0 lt/ha, 4000 l ha⁻¹ dan 8000 l ha⁻¹ tidak berbeda nyata, begitu juga pada aplikasi pupuk urea umur 14 hst sampai 42 hst dosis 75 kg ha⁻¹, 150 kg ha⁻¹ dan 225 kg ha⁻¹ tidak menunjukkan beda nyata. Peningkatan dosis biourin sapi hingga 8000 l ha⁻¹ dan pupuk urea 225 kg ha⁻¹ menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada parameter tinggi tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Costa et al., (2014) bahwa

sayuran memerlukan banyak sekali unsur hara, akan tetapi pemberian unsur hara yang berlebihan dan terlalu banyak dapat mengakibatkan ketidakseimbangan hara dalam tanah dan tanaman. Pemberian pupuk yang berlebihan tidak sepenuhnya dapat digunakan oleh tanaman dengan baik. Terlalu banyak pemberian pupuk menyebabkan garam mudah larut dan membatasi pertumbuhan tanaman (Ganeshamurthy et al., 2015).

Jumlah Daun

Pada jumlah daun tanaman bunga kol, aplikasi biourin sapi dengan dosis 8000 l ha⁻¹ menunjukkan jumlah daun tertinggi namun tidak berbeda nyata pada dosis 4000 l ha⁻¹ (Tabel 2) pada umur 35 hst dan 42 hst. Pemberian dosis biourin sapi 4000 l ha⁻¹ sudah optimal dan mampu meningkatkan banyaknya jumlah daun sebesar 12,74 helai pada akhir pengamatan. Hal ini berkaitan dengan penambahan tinggi tanaman disetiap harinya, maka daun yang dihasilkan tanaman juga semakin banyak. Disamping itu, dosis biourin sapi yang cukup dapat membantu menyediakan unsur hara kompleks yang dibutuhkan oleh tanaman. Unsur hara yang cukup bagi tanaman akan sangat membantu proses pertumbuhan akar, batang, daun dan awal pembentukan bunga. Menurut Mappanganro (2013), urin sapi yang melalui proses fermentasi akan menghasilkan hormon auksin yang berperan dalam perkembangan sel tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Wati (2014), bahwa auksin yang terkandung dalam biourine dapat mencegah rontoknya daun, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik karena daun merupakan bagian tanaman yang digunakan untuk melakukan proses fotosintesis.

Sedangkan pada aplikasi pupuk urea umur 14 hst sampai 42 hst dengan dosis 225 kg ha⁻¹ menunjukkan jumlah daun tertinggi namun tidak berbeda nyata dengan dosis pupuk urea 150 kg ha⁻¹ (Tabel 2). Pemberian dosis urea 150 kg ha⁻¹ sudah cukup untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman bunga kol terutama pada jumlah daun. Dosis nitrogen untuk tanaman bunga kol dari Departemen Pertanian adalah 150 kg N ha⁻¹. Selain itu, dengan pemberian

Tabel 1. Rerata Tinggi Bunga Kol pada Aplikasi Biourin Sapi dan Pupuk Urea

Perlakuan	Rerata Tinggi Tanaman (cm) pada Usia (hst)				
	14	21	28	35	42
Biourin Sapi :					
0 l ha ⁻¹	5,28	9,51	13,64	17,03	19,90
4000 l ha ⁻¹	5,11	9,62	13,75	17,30	20,16
8000 l ha ⁻¹	5,29	9,80	13,59	16,99	19,89
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn
Pupuk Urea :					
75 kg ha ⁻¹	5,25	9,61	13,69	17,27	20,15
150 kg ha ⁻¹	5,00	9,71	13,54	16,95	19,82
225 kg ha ⁻¹	5,43	9,61	13,74	17,09	19,98
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : hst = hari setelah tanam, tn = tidak nyata.

Tabel 2. Rerata Jumlah Daun Bunga Kol pada Aplikasi Biourin Sapi dan Pupuk Urea

Perlakuan	Rerata Jumlah Daun (helai) pada Usia (hst)				
	14	21	28	35	42
Biourin Sapi :					
0 l ha ⁻¹	6,26	7,52	9,56	10,63 a	11,22 a
4000 l ha ⁻¹	6,45	7,85	10,30	12,56 b	12,74 b
8000 l ha ⁻¹	6,48	8,00	10,41	13,37 b	13,82 b
BNJ 5%	tn	tn	tn	1,25	1,47
Pupuk Urea :					
75 kg ha ⁻¹	5,78 a	6,82 a	8,96 a	10,26 a	10,78 a
150 kg ha ⁻¹	6,67 b	8,30 b	10,67 b	13,04 b	13,41 b
225 kg ha ⁻¹	6,74 b	8,26 b	10,63 b	13,26 b	13,59 b
BNJ 5%	0,39	0,67	0,79	1,25	1,47

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

dosis urea yang cukup bagi tanaman dapat memenuhi kebutuhan nitrogen secara optimal. Nitrogen penting sebagai penyusun enzim yang sangat berperan dalam metabolisme suatu tanaman, karena enzim tersusun dari protein dan protein tersusun dari nitrogen sehingga pemberian nitrogen dalam jumlah yang cukup dapat mempengaruhi pertumbuhan vegetatif maupun generatif yang optimal pada suatu tanaman (Sunu dan Wartoyo, 2006 dalam Faruk, 2016).

Luas Daun

Biourin sapi dan pupuk urea memberikan pengaruh nyata pada pertumbuhan luas daun, namun tidak terjadi interaksi diantara kedua faktor (Tabel 3). Aplikasi dosis biourin sapi 4000 l ha⁻¹ sudah optimal dan mampu meningkatkan luas daun tanaman bunga kol sebesar 12,56 cm² pada 35 hst dan 12,74 cm² pada 42 hst. Respon berbagai tanaman terhadap input

pupuk juga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan genetik tanaman (Amrullah et al., 2013). Setiap individu tanaman memiliki respon yang berbeda-beda, walaupun dalam lingkungan tumbuh yang sama. Pengaruh lain yang dapat terjadi adalah kesalahan teknis yang kurang diperhatikan. Misalnya pengaplikasian pupuk yang kurang tepat, sehingga akar tanaman tidak dapat menyerap unsur yang terkandung dalam pupuk tersebut dengan baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Tenaya (2015) bahwa terdapat perubahan respon disebabkan oleh pengaruh galat (kesalahan), sehingga terjadi perubahan yang menyebabkan antar perlakuan kombinasi memiliki interaksi tidak nyata. Aplikasi pupuk urea dosis 150 kg ha⁻¹ sudah optimal untuk meningkatkan luas daun tanaman bunga kol pada setiap umurnya. Pupuk urea mampu meningkatkan luas daun tanaman bunga kol diakhir pengamatan hingga 1131,65 cm² pada

Tabel 3. Rerata Luas Daun Bunga Kol pada Aplikasi Biourin Sapi dan Pupuk Urea

Perlakuan	Rerata Luas Daun (cm ²) pada Usia (hst)				
	14	21	28	35	42
Biourin Sapi :					
0 l ha ⁻¹	80,84	305,09	611,30	918,37 a	947,19 a
4000 l ha ⁻¹	86,54	326,42	652,83	1084,80 b	1086,46 b
8000 l ha ⁻¹	89,27	340,65	681,30	1155,23 b	1166,03 b
BNJ 5%	tn	tn	tn	108,32	120,57
Pupuk Urea :					
75 kg ha ⁻¹	69,26 a	280,61 a	562,33 a	886,34 a	920,76 a
150 kg ha ⁻¹	93,23 b	346,43 b	692,86 b	1126,40 b	1131,65 b
225 kg ha ⁻¹	94,16 b	345,12 b	690,23 b	1145,66 b	1147,28 b
BNJ 5%	11,15	29,14	58,39	108,32	120,57

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

dosis 150 kg ha⁻¹ (Tabel 3). Nitrogen yang terkandung pada biourin sapi dan pupuk urea telah mencukupi kebutuhan nitrogen tanaman serta pemenuhan kebutuhan unsur hara mikro. Hal ini sejalan dengan penelitian Erawan, et al., (2013) bahwa kebutuhan kubis bunga akan pupuk nitrogen telah terpenuhi dengan pupuk urea. Pupuk organik cair selain mengandung nitrogen juga mengandung unsur hara mikro, diantaranya Mn, Zn, dan B. Unsur hara mikro tersebut berperan sebagai katalisator Protein berperan penting dalam metabolisme tanaman. Daun juga memiliki klorofil yang berperan dalam melakukan fotosintesis. Banyaknya daun serta lebarnya daun dipengaruhi oleh adanya aplikasi nitrogen yang memberikan pengaruh fluktuatif terhadap daun tanaman. Peningkatan yang terjadi pada luas daun akan berpengaruh pada bobot segar tanaman, jadi semakin tinggi bobot segar maka makin tinggi pula luas daun. Luas daun akan mempengaruhi kuantitas penyerapan cahaya. Apabila cahaya tersedia dalam jumlah mencukupi, maka akan mengakibatkan jumlah cabang atau daun yang tumbuh pada suatu tanaman meningkat. Tanaman akan meningkatkan laju pertumbuhan daunnya supaya bisa menangkap cahaya secara maksimal sehingga proses fotosintesis di dalam daun dapat berjalan dengan lancar (Setyanti, 2013). Nitrogen atau unsur N merupakan unsur penyusun dari semua protein dan asam nukleat. Tanaman yang cukup mendapatkan unsur nitrogen akan membentuk helai daun yang luas dengan

kandungan klorofil yang tinggi, sehingga tanaman dapat menghasilkan asimilat dalam jumlah cukup untuk menopang pertumbuhan vegetatifnya (Purwaningsih, 2009).

Diameter Bunga

Aplikasi biourin sapi dosis 4000 l ha⁻¹ sudah memberikan hasil optimal pada diameter bunga kol sebesar 62,52 mm (Tabel 4). Dengan pemberian dosis pupuk yang tepat dapat mengoptimalkan hasil tanaman bunga kol, karena tanaman bunga kol menyerap unsur nitrogen sesuai kebutuhan. Pemberian unsur nitrogen dengan dosis yang sesuai dan optimal juga dapat membantu proses pembelahan sel dan memperbesar ukuran bunga yang dihasilkan. Diameter bunga kol juga dipengaruhi oleh aplikasi pupuk urea. Pupuk urea dengan dosis 150 kg ha⁻¹ sudah memberikan hasil optimal pada diameter bunga kol sebesar 64,10 mm. Tersedianya unsur hara yang cukup pada tanaman akan mempengaruhi kelarutan unsur hara yang diberikan pada tanaman, akan berdampak pada laju tumbuh tanaman (Pujiswanto dan Pangaribuan, 2008). Saat laju tumbuh tanaman semakin tinggi, maka pertumbuhan organ tanaman akan semakin meningkat dan besar. Biourin sapi dan pupuk urea memberikan pengaruh nyata pada hasil diameter bunga kol, tapi tidak terjadi interaksi antara keduanya. Interaksi tidak terjadi karena kedua perlakuan tidak saling mendukung pengaruh masing-masing untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bunga kol.

Tabel 4. Rerata Diameter Bunga Kol pada Aplikasi Biourin Sapi dan Pupuk Urea

Perlakuan	Rerata Diameter Bunga (mm)
Biourin Sapi :	
0 l ha ⁻¹	56,93 a
4000 l ha ⁻¹	62,52 b
8000 l ha ⁻¹	67,04 b
BNJ 5%	5,00
Pupuk Urea :	
75 kg ha ⁻¹	57,90 a
150 kg ha ⁻¹	64,10 b
225 kg ha ⁻¹	64,50 b
BNJ 5%	5,00

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

Tabel 5. Rerata Bobot Segar Bunga Kol pada Aplikasi Biourin Sapi dan Pupuk Urea

Perlakuan	Rerata Bobot Segar Bunga (gram/tanaman)	Rerata Bobot Segar Bunga (ton/ha)
Biourin Sapi :		
0 l ha ⁻¹	74,21 a	4,45 a
4000 l ha ⁻¹	83,45 b	5,01 b
8000 l ha ⁻¹	86,11 b	5,17 b
BNJ 5%	8,85	8,85
Pupuk Urea :		
75 kg ha ⁻¹	71,02 a	4,26 a
150 kg ha ⁻¹	86,37 b	5,18 b
225 kg ha ⁻¹	86,38 b	5,18 b
BNJ 5%	8,85	8,85

Keterangan : Bilangan yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut BNJ 5%, hst = hari setelah tanam, tn = tidak nyata

Bobot Segar Bunga

Bobot segar bunga tanaman bunga kol pada aplikasi biourin sapi dan pupuk urea tidak terjadi interaksi namun memberikan pengaruh nyata diantara keduanya. Dosis biourin sapi 4000 l ha⁻¹ dan sudah memberikan hasil optimal pada bobot segar bunga hingga 83,45 gram tan⁻¹ atau sama dengan 5,01 ton ha⁻¹ (Tabel 5). Pupuk organik merupakan sumber makro yang memiliki potensi untuk meningkatkan hasil tanaman. Begitu juga dengan aplikasi pupuk urea dosis 150 kg ha⁻¹ sudah mampu memberikan hasil optimal pada bobot segar bunga hingga 86,37 gram tan⁻¹ atau sama dengan 5,18 ton ha⁻¹. Pupuk cair yang sudah mengalami proses fermentasi dapat menyediakan unsur nitrogen yang dilepaskan secara perlahan dan dalam bentuk yang stabil, sehingga dapat diserap langsung oleh tanaman (Widiarti et al., 2015). Nitrogen yang terkandung pada biourin sapi dan pupuk urea telah

mencukupi kebutuhan nitrogen tanaman serta pemenuhan kebutuhan unsur hara mikro. Hal ini sejalan dengan penelitian Erawan, et al., (2013) bahwa kebutuhan kubis bunga akan pupuk nitrogen telah terpenuhi dengan pupuk urea. Aplikasi pupuk nitrogen memberikan pengaruh pada bobot segar bunga, hal ini berhubungan dengan luas daun tanaman. Perkembangan massa bunga sangat dipengaruhi oleh luas daun tanaman, daun yang luas akan lebih efektif dalam melakukan proses fotosintesis sehingga asimilat yang dihasilkan lebih tinggi (Husnihuda et al., 2017). Asimilat tersebut digunakan tanaman untuk perkembangan bagian generatif tanaman, yaitu massa bunga (curd).

Bobot Segar Tanaman

Pada parameter bobot segar tanaman, aplikasi biourin sapi dan pupuk urea hanya memberikan pengaruh disetiap perlakuannya dan tidak terjadi adanya

Tabel 6. Rerata Bobot Segar Tanaman Bunga Kol pada Aplikasi Biourin Sapi dan Pupuk Urea

Perlakuan	Rerata Bobot Segar Tanaman (gram)
Biourin Sapi :	
0 l ha ⁻¹	121,56 a
4000 l ha ⁻¹	134,80 b
8000 l ha ⁻¹	138,60 b
BNJ 5%	12,25
Pupuk Urea :	
75 kg ha ⁻¹	122,50 a
150 kg ha ⁻¹	134,92 b
225 kg ha ⁻¹	137,53 b
BNJ 5%	12,25

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

Tabel 7. Rerata Bobot Kering Bunga Kol Aplikasi Biourin Sapi dan Pupuk Urea

Perlakuan	Rerata Kering Tanaman (gram)
Biourin Sapi :	
0 l ha ⁻¹	18,23 a
4000 l ha ⁻¹	20,22 b
8000 l ha ⁻¹	20,79 b
BNJ 5%	1,84
Pupuk Urea :	
75 kg ha ⁻¹	18,38 a
150 kg ha ⁻¹	20,24 b
225 kg ha ⁻¹	20,63 b
BNJ 5%	1,84

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

interaksi (Tabel 6). Dosis 4000 l ha⁻¹ sudah memberikan hasil maksimal pada bobot segar tanaman bunga kol sebesar 134,80 gram tan-1 dan 134,92 gram tan-1 pada pemberian pupuk urea dosis 150 kg ha-1. Nitrogen dibutuhkan oleh tanaman dengan jumlah cukup besar untuk menunjang pertumbuhan vegetatif terutama pertumbuhan daun tanaman Nitrogen yang terkandung pada pupuk urea sebesar 46%. Semakin luas permukaan daun maka penyerapan sinar matahari untuk proses fotosintesis semakin besar, penimbunan hasil fotosintesis juga semakin besar yang pada akhirnya dapat meningkatkan hasil bobot segar tanaman serta peningkatan produktivitas tanaman. Biourin sapi dan pupuk urea memberikan pengaruh nyata pada hasil bobot segar tanaman, namun tidak terjadi interaksi pada bobot segar tanaman. Interaksi tidak terjadi karena kedua perlakuan tidak saling mendukung dan memberikan pengaruh pada masing-masing perlakuan, namun memberikan

pengaruh nyata yang baik pada setiap perlakuannya. Serta pemberian dosis optimal pada biourin sapi dan pupuk urea, sudah mampu menghasilkan jumlah terbaik pada hasil tanaman bunga kol. Produksi tanaman yang tinggi merupakan representasi dari pertumbuhan yang baik. Ketersediaan unsur hara nitrogen bagi tanaman merupakan salah satu faktor penting untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman, karena unsur hara nitrogen mempunyai peranan penting sebagai sumber nutrisi tanaman sehingga tingkat kecukupan hara berperan dalam mempengaruhi berat segar dari suatu tanaman.

Bobot Kering Tanaman

Pada parameter bobot kering tanaman, biourin sapi dan pupuk urea memberikan pengaruh nyata namun tidak terjadi interaksi pada keduanya (Tabel 7). Aplikasi biourin sapi dosis 4000 l ha-1 optimal dan mampu memberikan hasil

bobot kering tanaman hingga 20,22 gram tan⁻¹. Pertumbuhan serta hasil tanaman meningkat dengan meningkatnya sumber bahan organik. Pertumbuhan dan hasil tanaman dapat meningkat dengan meningkatnya sumber bahan organik. Bahan organik dapat membantu tanaman untuk meningkatkan biomassa tanaman, stimulasi pertumbuhan serta peningkatan hasil panen pada suatu tanaman (Verma et al., 2014). Aplikasi pupuk urea dosis 150 kg ha⁻¹ juga memberikan hasil optimal pada bobot kering tanaman hingga 20,24 gram tan⁻¹. Cahaya matahari sangat menentukan optimalnya hasil bobot kering suatu tanaman. Dengan lama penyinaran yang sesuai, maka hasil yang didapatkan juga akan optimal. Dari hasil bobot segar tanaman yang didapatkan (Tabel 6) belum memenuhi syarat hasil panen terbaik dari varietas bungakol PM 126 sehingga bobot kering tanaman yang dihasilkan juga kurang optimal. Hal ini dikarenakan faktor lingkungan yang kurang mendukung saat dilaksanakannya penelitian. Cuaca yang tidak mendukung seperti curah hujan, intensitas penyinaran dan kelembapan sangat berpengaruh pada fisiologis tanaman, menjadikan pertumbuhan tanaman kurang optimal. Saat pertumbuhan tanaman kurang optimal, maka hasil yang dihasilkan juga kurang optimal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi interaksi antara aplikasi biourin sapi dan pupuk urea pada pertumbuhan dan hasil tanaman bunga kol. Pemberian biourin sapi dengan dosis 4000 l ha⁻¹ optimal untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bunga kol pada variabel jumlah daun, luas daun, diameter bunga, bobot segar bunga, bobot segar tanaman dan bobot kering tanaman. Pemberian pupuk urea dengan dosis 150 kg ha⁻¹ optimal untuk pertumbuhan dan hasil tanaman bunga kol pada variabel tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter bunga, bobot segar bunga, bobot segar tanaman dan bobot kering tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah, E.R, Sutirman dan A. Pullaila. 2013.** Pengaruh Pemberin Pupuk Organik Kotoran Kambing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brasica oleraceae*. L). *Buletin Ikatan*. 3(2): 36-40.
- Costa, A.D., N. Muddarisna dan J. Rahaju. 2014.** Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea* L.). *Jurnal Primordia*. 10(2): 43-62.
- Erawan, D., W. O. Yani dan A. Bahrun. 2013.** Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Berbagai Dosis Pupuk Urea. *Jurnal Agroteknos*. 3(1): 19-25.
- Faruk, U. 2016.** Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis (*Brassica oleracea* L.) Dataran Rendah Terhadap Efisiensi Pemupukan Nitrogen dengan Penambahan Pupuk Organik. *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*. 1 (1): 10-17.
- Ganeshamurthy A.N., D. Kalaivanann, G. Selvakumar and P. Panneerselvam. 2015.** Nutrient Management in Horticultural Crops. *Indian Journal of Fertilisers*. 11(12): 30-42.
- Husnihuda. M.I., R. Sarwiti, Y.E. Susilowati. 2017.** Respon Pertumbuhan dan Hasil Kubis Bunga (*Brassica oleracea* Var. *Botrytis* L.) pada Pemberian PGPR Akar Bambu dan Komposisi Media Tanam. *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Suptropika*. 2(1): 13-16.
- Mappanganro, N. 2013.** Pertumbuhan Tanaman Stroberi pada Berbagai Jenis dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair dan Urine Sapi dengan Sistem Hidroponik Irigasi Tetes. *Jurnal Ilmu Biologi* 1(2): 123-132.
- Pujisiswanto, H. Dan D. Pangaribuan. 2008.** Pengaruh Dosis Kompos Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Buah Tomat. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi-II. Universitas Lampung*. Pp :11-19.

- Purwaningsih, I.S. 2009.** Pengaruh Penambahan Nutrisi terhadap Efektifitas Fitoremediasi Menggunakan Tanaman Enceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) terhadap Limbah Orto-Klorofenol. *Jurnal Rekayasa Proses*. 3(1): 5-9.
- Setyanti, Y. H. 2013.** Karakteristik Fotosintetik dan Serapan Fosfor Hijauan Alfalfa (*Medicago sativa*) Tinggi Pematangan dan Pemupukan Nitrogen yang Berbeda. *Animal Agriculture Journal* 2(1): 86-96.
- Tenaya, I.M.N. 2015.** Pengaruh Interaksi dan Nilai Interaksi pada Percobaan Faktorial. *Jurnal Agrotop*. 5(1): 9-20.
- Verma R., B.R Maurya and V.S. Meena. 2014.** Integrated Effect of Bio-Organics with Chemical Fertilizer on Growth, Yield and Quality of Cabbage (*Brassica oleracea* var. *Capitata*). *Indian Journal of Agricultural Sciences*. 84(8): 914-919.
- Wati, Y. T. 2014.** Pengaruh Aplikasi Biourin Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman* 2(8): 613-61.
- Widiarti, B.N., Wardhini, W.K., Sarwono, E. 2015.** Pengaruh Rasio C/N Bahan Baku pada Pembuatan Kompos dari Kubis dan Kulit Pisang. *Jurnal Integrasi Proses*. 5(2): 75-80.