

Pengaruh Kerapatan Tanaman dan Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kale (*Brassica oleracea* var *acephala*)

The Influence Of Planting Density and Urea Fertilization To Growth and Yield Of Kale (*Brassica oleracea* var *acephala*)

Laeli Nur Fajri ^{*)} dan Roedy Soelistyono

Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jln. Veteran, Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia

^{*)}Email: Laelinurfajri@gmail.com

ABSTRAK

Kale (*Brassica oleracea* var *acephala*) merupakan komoditas hortikultura termasuk dalam family Brassicaceae yang memiliki banyak manfaat dan bernilai ekonomis tinggi. Dalam upaya mengoptimalkan hasil dan produktivitas tanaman kale dapat ditempuh dengan peningkatan hasil per satuan luas. Perlu dilakukan beberapa usaha berupa jumlah populasi yang sesuai, pemupukan yang tepat serta teknik budidaya yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan interaksi antara kerapatan tanaman dan pupuk urea terhadap pertumbuhan dan hasil panen tanaman kale. Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Maret sampai dengan Bulan Mei 2018 di Desa Torongrejo Kecamatan Junrejo, Kota Batu, Jawa Timur. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial. Faktor pertama ialah kerapatan tanaman (K) yaitu: K1: 20 x 20 cm², K2: 20 x 25 cm², dan K3: 25 x 25 cm². Sedangkan faktor kedua ialah pupuk urea, yaitu N1: 100 kg ha⁻¹, N2: 200 kg ha⁻¹, dan N3: 300 kg ha⁻¹. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara perlakuan kerapatan tanaman dan pupuk urea kecuali pada komponen pertumbuhan panjang tanaman (17 hst) dan jumlah daun (24 hst). Komponen pertumbuhan dan hasil yang lebih baik ditunjukkan oleh perlakuan kerapatan 25 x 25 cm² dan pupuk urea 200 kg ha⁻¹.

Kata Kunci: Kale, Kerapatan Tanaman, Populasi, Urea

ABSTRACT

Kale (*Brassica oleracea* var *acephala*) is a horticultural commodity included in the family of Brassicaceae that has many benefits and high economic value. In an effort to optimize the yield and productivity of kale can be achieved by increasing yield per unit area. Some effort need to made in the form of suitable population, proper fertilization and appropriate cultivation techniques. The aims is to get the interaction between plant density and urea fertilizer on the growth and yield of kale. Th study was conducted from March to May 2018 in Torongrejo Village, Junrejo District, Batu City, East Java. This study uses a Randomize Block Design Factorial. The first factor is the plant density (K), consisting of K1: 20 x 20 cm², K2: 20 x 25 cm², dan K3: 25 x 25 cm². While the second factor is urea fertilizer (N) consisting of N1: 100 kg ha⁻¹, N2: 200 kg ha⁻¹, dan N3: 300 kg ha⁻¹. The result showed that there was no interaction between plant density and urea fertilizer except on the growth component of plant length (17 dap) and the number of leaf (24 dap). The better growth and yield components are shown by the treatment of 25 x 25 cm² density and urea fertilizer of 200 kg ha⁻¹.

Keywords: Kale, Plant Density, Population, Urea

PENDAHULUAN

Kale merupakan tanaman hortikultura yang memiliki tampilan fisik mirip dengan brokoli dan kubis, namun pada daun sejati kale tidak berbentuk kepala. Popularitas tanaman kale di Indonesia masih kurang. Informasi mengenai manfaat tanaman kale yang kaya antioksidan yaitu vitamin E, vitamin C dan karotenoid (Acikgoz, 2011) belum diketahui oleh masyarakat. Tanaman kale biasanya hanya dipasarkan pada pasar modern karena nilai ekonomisnya yang cukup tinggi. Hingga saat ini, kale lebih banyak diproduksi secara hidroponik oleh petani Indonesia. Petani konvensional masih belum banyak yang membudidayakan tanaman kale akibat benih yang sulit diperoleh dan memiliki harga yang mahal.

Produksi tanaman sayur kale yang tergolong dalam tanaman kubis mengalami perkembangan yang fluktuatif cenderung menurun pada tahun 2012 hingga tahun 2015. Menurunnya produksi kale tidak sebanding dengan permintaan yang semakin meningkat di setiap harinya. Estimasi pertumbuhan konsumsi sayuran menunjukkan bahwa peningkatan rerata konsumsi per kapita sayuran adalah sebesar 0,7% per tahun, sehingga pada tahun 2050 konsumsi per kapita sayuran diperkirakan akan mencapai 49,63 kg per kapita. Berdasarkan proyeksi jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2050 sebesar 400 juta orang, maka akan dibutuhkan 19.852.000 ton sayuran untuk memenuhi permintaan konsumsi (Adiyoga, 2009). Selain itu tanaman kale yang berasal dari wilayah Eropa menghendaki lingkungan yang sesuai karena dengan suhu yang tidak sesuai menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat sehingga luas daun lebih kecil dan hasil panen lebih rendah dibanding dengan nilai optimalnya.

Peningkatan produksi sayuran dapat ditempuh melalui peningkatan hasil per satuan luas atau intensifikasi. Salah satu upaya yang dapat dilakukan ialah dengan menentukan jumlah populasi dalam satu pupuk kandang, pupuk urea, SP36, KCl, pestisida dan air. Penelitian ini dilakukan dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK)

luas lahan untuk meningkatkan pertumbuhannya serta mempengaruhi penggunaan unsur-unsur iklim dan efisiensi penggunaan lahan (Hamidah, 2012). Semakin rapat suatu populasi tanaman maka semakin sedikit jumlah intensitas cahaya matahari yang didapat oleh tanaman dan semakin tinggi tingkat kompetisi antar tanaman untuk mendapatkan sinar matahari. Tujuannya adalah untuk mendapatkan ruang tumbuh yang baik bagi pertumbuhan tanaman guna menghindari persaingan unsur hara dan sinar matahari, mengetahui jumlah benih yang diperlukan, serta mempermudah dalam pemeliharaan terutama dalam penyiangan.

Selain kerapatan tanaman, pengaruh pertumbuhan lain yang dapat berpengaruh yaitu kandungan unsur hara. Unsur hara yang paling dibutuhkan kale sebagai tanaman sayur daun ialah nitrogen. Nitrogen berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif, sehingga daun tanaman menjadi lebih lebar, berwarna lebih hijau dan lebih berkualitas (Wahyudi, 2010). Pemberian nitrogen yang optimal dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan sintesis protein, pembentukan klorofil yang menyebabkan warna daun menjadi lebih hijau dan meningkatkan ratio pucuk akar. Salah satu sumber N yang banyak digunakan adalah Urea dengan kandungan 45% N, sehingga baik untuk proses pertumbuhan tanaman kale khususnya tanaman yang dipanen daunnya. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai kerapatan tanaman dan pupuk urea terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kale.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Maret – Mei 2018 di Desa Torogrejo Kecamatan Junrejo, Kota Batu, Jawa Timur. Lahan ini terletak di ketinggian ± 700 mdpl dengan suhu udara rata-rata antara 21,5^oC hingga 24,5^oC. Bahan yang digunakan meliputi benih Kale dengan jenis *kale curly*, yang disusun secara faktorial. Faktor pertama ialah berbagai kerapatan tanaman (K) yang terdiri dari tiga taraf, yaitu :

Laeli Nur Fajri dan Roedy Soelistyono, *Pengaruh Kerapatan Tanaman dan Pupuk...*

K1 : 20 x 20 cm²

K2 : 20 x 25 cm²

K3 : 25 x 25 cm²

faktor kedua ialah pupuk urea (N) yang terdiri dari tiga taraf, yaitu :

N1 : 100 kg ha⁻¹

N2 : 200 kg ha⁻¹

N3 : 300 kg ha⁻¹

Parameter pengamatan pertumbuhan yang diamati adalah panjang tanaman (cm), jumlah daun per tanaman (helai), indeks klorofil, bobot segar per tanaman (g), bobot konsumsi per tanaman (g) dan komponen lingkungan intersepsi cahaya matahari (%) yang dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Ei = \frac{A - B}{A} \times 100 \%$$

Keterangan :

Ei = nilai intersepsi cahaya

A = energi matahari yang jatuh (atas kanopi)

B = energi matahari yang lolos (bawah kanopi)

Data dianalisis menggunakan metode analisis ragam dengan uji F pada taraf 5%. Jika diperoleh pengaruh nyata maka akan dilanjutkan dengan melakukan uji BNT dengan taraf 5%

HASIL DAN PEMBAHASAN

Panjang Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara perlakuan kerapatan tanaman dengan pupuk urea terhadap panjang tanaman kale pada umur 17 hst (Tabel 1). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan kerapatan tanaman 25 x 25 cm² dengan pupuk urea 200 kg ha⁻¹ memiliki rata-rata panjang tanaman yang lebih panjang.

Berdasarkan hasil penelitian (Tabel 2), perlakuan kerapatan tanaman 25 x 25 cm² berpengaruh lebih baik pada panjang tanaman pada 24, 31, 38 dan 45 hst.

Tabel 1. Interaksi perlakuan kerapatan dan pupuk urea terhadap panjang tanaman kale pada umur 17 hst.

Perlakuan	Panjang tanaman (cm)		
	N1 (100 kg ha ⁻¹)	N2 (200 kg ha ⁻¹)	N3 (300 kg ha ⁻¹)
K1 (20 cm x 20 cm)	14.55 ab	16.21 bcd	17.15 cd
K2 (20 cm x 25 cm)	15.50 abc	14.21 a	17.50 d
K3 (25 cm x 25 cm)	17.57 d	17.64 d	17.04 cd
BNT 5%		1.86	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata dengan uji BNT pada taraf 5%.

Tabel 2. Rata-rata panjang tanaman kale pada perbedaan kerapatan tanaman dan pupuk urea.

Perlakuan	Panjang tanaman (cm)			
	24 hst	31 hst	38 hst	45 hst
Kerapatan				
K1 (20 cm x 20 cm)	19.10 ab	20.91 a	24.00 a	26.86 a
K2 (20 cm x 25 cm)	18.17 a	21.30 a	24.77 ab	28.83 b
K3 (25 cm x 25 cm)	20.42 b	23.14 b	26.20 b	29.44 b
BNT 5%	1.45	1.70	1.57	1.62
Urea				
N1 (100 kg ha ⁻¹)	18.43	21.09	24.63 ab	27.88 a
N2 (200 kg ha ⁻¹)	19.31	21.35	24.11 a	27.54 a
N3 (300 kg ha ⁻¹)	19.95	22.91	26.23 b	29.71 b
BNT 5%	tn	tn	1.57	1.62

Keterangan : Angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata dengan uji BNT pada taraf 5%.

Tabel 3. Interaksi perlakuan kerapatan dan pupuk urea terhadap jumlah daun per tanaman kale pada umur 24 hst.

Perlakuan	Jumlah daun per tanaman (helai)		
	N1 (100 kg ha ⁻¹)	N2 (200 kg ha ⁻¹)	N1 (300 kg ha ⁻¹)
K1 (20 cm x 20 cm)	6.50 a	6.33 a	6.17 a
K2 (20 cm x 25 cm)	6.58 a	6.83 ab	7.50 bc
K3 (25 cm x 25 cm)	6.50 a	7.92 c	7.42 bc
BNT 5%	0.60		

Keterangan : Angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata dengan uji BNT pada taraf 5%.

Tabel 4. Rata-rata jumlah daun per tanaman kale pada perbedaan kerapatan tanam dan pupuk urea.

Perlakuan	Jumlah daun per tanaman (helai)			
	17 hst	31 hst	38 hst	45 hst
Kerapatan				
K1 (20 cm x 20 cm)	6.25	8.86 a	9.33 a	11.31 a
K2 (20 cm x 25 cm)	6.58	9.25 ab	10.69 b	12.03 b
K3 (25 cm x 25 cm)	6.72	10.11 b	10.97 b	13.03 c
BNT 5%	tn	0.87	0.67	0.44
Urea				
N1 (100 kg ha ⁻¹)	6.17	9.19	9.97	11.81
N2 (200 kg ha ⁻¹)	6.64	9.53	10.47	12.22
N3 (300 kg ha ⁻¹)	6.75	9.50	10.56	12.33
BNT 5%	tn	tn	tn	tn

Keterangan : Angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata dengan uji BNT pada taraf 5%.

Pada umur 38 dan 45 hst pupuk urea 300 kg ha⁻¹ berbeda nyata dengan perlakuan pupuk urea 100 kg ha⁻¹ dan 200 kg ha⁻¹. Interaksi kerapatan dan pupuk urea terjadi pada awal pertumbuhan karena pupuk yang diberikan melalui akar direspon oleh tanaman pada waktu fase pertumbuhan cepat. Umur tanaman selama menghabiskan masa perkecambahan dan telah menuju fase pertumbuhan awal menunjukkan gejala penyerapan yang sangat cepat unsur hara yang ada di dalam tanah melalui akar (Pudiyartono, 2009).

Hamidah (2012) menjelaskan bahwa perlakuan kerapatan tanaman berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan diameter tajuk tanaman, diduga dengan jarak tanam yang lebih lebar memberikan ruang tumbuh yang lebih baik terutama dalam pemanfaatan sinar matahari dan unsur hara sehingga pertumbuhan daun tanaman dapat menjadi lebih panjang jika dibandingkan dengan pertumbuhan daun tanaman dengan jarak tanam yang lebih sempit. Pudiyartono (2009) menyatakan bahwa nitrogen dibutuhkan tanaman untuk

merangsang pertumbuhan tanaman, terutama menambah tinggi tanaman, batang dan daun. Oleh sebab itu dengan pemberian dosis pupuk yang mengandung unsur nitrogen yang cukup untuk kebutuhan tanaman maka pertumbuhan tanaman khususnya pada fase vegetatif dapat optimal.

Jumlah Daun

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan adanya interaksi antara kerapatan tanam dan pupuk urea terhadap jumlah daun per tanaman pada 24 hst (Tabel 3). Selaras dengan hasil penelitian Dantri *et al.* (2015) bahwa terjadi interaksi pada tinggi tanaman *Brassica oleracea* var. *acephala* dengan perlakuan jarak tanam yang menentukan kerapatan tanaman dan pupuk hayati yang mengandung nitrogen. Perlakuan kerapatan tanaman 25 x 25 cm² dan pupuk urea 200 kg ha⁻¹ memberikan pengaruh pada jumlah daun yang lebih banyak. Pada Tabel 4 dapat dilihat saat umur pengamatan 31, 38 dan 45 hst perlakuan kerapatan 25 x 25 cm²

Laeli Nur Fajri dan Roedy Soelistyono, *Pengaruh Kerapatan Tanaman dan Pupuk...*

memberikan pengaruh lebih baik pada jumlah daun per tanaman. Perlakuan pupuk urea tidak berpengaruh pada variabel jumlah daun. Meratanya cahaya yang diterima oleh daun menyebabkan meningkatnya proses asimilasi yang terjadi sehingga hasil asimilasi yang diakumulasi akan lebih banyak, dimana asimilat tersebut digunakan sebagai energi pertumbuhan tanaman untuk membentuk organ vegetatif seperti daun dan tinggi tanaman (Napitupulu dan Winarto, 2010).

Indeks Klorofil

Hasil analisis ragam tidak menunjukkan adanya interaksi pada variabel indeks klorofil. Tabel 5 menunjukkan nilai indeks klorofil tidak berbeda nyata pada perlakuan kerapatan tanaman namun terdapat pengaruh dari perlakuan pupuk urea. Hasil indeks klorofil yang lebih baik ditunjukkan oleh perlakuan pupuk urea 300 kg ha⁻¹.

Tabel 5. Indeks klorofil per tanaman kale pada perbedaan kerapatan tanaman dan pupuk urea.

Perlakuan	Indeks Klorofil per tanaman	
	17 hst	38 hst
Kerapatan		
K1 (20 cm x 20 cm)	50.42	52.44
K2 (20 cm x 25 cm)	48.28	51.55
K3 (25 cm x 25 cm)	47.99	51.64
BNT 5%	tn	tn
Urea		
N1 (100 kg ha ⁻¹)	46.10 a	49.80 a
N2 (200 kg ha ⁻¹)	48.35 b	51.80 a
N3 (300 kg ha ⁻¹)	52.24 c	54.03 b
BNT 5%	2.23	2.04

Keterangan : Angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata dengan uji BNT pada taraf 5%.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis pupuk urea yang diberikan maka semakin tinggi nilai indeks klorofil. Klorofil merupakan pigmen utama pada tanaman yang berfungsi dalam fotosintesis yaitu memanfaatkan energi matahari, memicu fiksasi CO₂ untuk menghasilkan karbohidrat dan menyediakan

energi. Pramitasari (2016) menjelaskan bahwa nitrogen berfungsi sebagai pembentuk klorofil yang berperan penting dalam proses fotosintesis. Semakin tinggi pemberian nitrogen (sampai batas optimumnya) maka jumlah klorofil yang terbentuk akan meningkat. Semakin sedikit pemberian urea maka semakin kecil nilai indeks klorofil. Kekurangan unsur nitrogen akan menurunkan jumlah klorofil sehingga laju fotosintesis berkurang dan fotosintat yang dihasilkan juga berkurang (Sanusi *et al.*, 2015).

Bobot segar

Analisis ragam dengan parameter bobot segar per tanaman tidak menghasilkan interaksi antara perlakuan kerapatan tanaman dan pupuk urea. Perlakuan kerapatan berpengaruh pada bobot segar per tanaman dan tidak berpengaruh pada perlakuan pupuk urea (Tabel 6).

Tabel 6. Bobot segar per tanaman kale pada perbedaan kerapatan tanaman dan pupuk urea.

Perlakuan	Bobot segar per tanaman (g)
Kerapatan	
K1 (20 cm x 20 cm)	87.85 a
K2 (20 cm x 25 cm)	108.49 b
K3 (25 cm x 25 cm)	138.68 c
BNT 5%	12.9
Urea	
N1 (100 kg ha ⁻¹)	103.25
N2 (200 kg ha ⁻¹)	114.21
N3 (300 kg ha ⁻¹)	117.57
BNT 5%	tn

Keterangan : Angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata dengan uji BNT pada taraf 5%.

Kerapatan tanaman yang berbeda menghasilkan bobot segar konsumsi per tanaman yang berbeda nyata. Kerapatan 25 x 25 cm² menunjukkan bobot segar per tanaman yang lebih baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin lebar kerapatan antar tanaman maka akan semakin baik pertumbuhan tanaman sehingga bobot segar lebih baik.

Tabel 7. Bobot konsumsi per tanaman kale pada perbedaan kerapatan tanaman dan pupuk urea.

Perlakuan	Bobot konsumsi per tanaman (g)
Kerapatan	
K1 (20 cm x 20 cm)	71.22 a
K2 (20 cm x 25 cm)	87.52 b
K3 (25 cm x 25 cm)	112.06 c
BNT 5%	12.22
Urea	
N1 (100 kg ha ⁻¹)	81.48
N2 (200 kg ha ⁻¹)	93.73
N3 (300 kg ha ⁻¹)	95.60
BNT 5%	tn

Keterangan : Angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata dengan uji BNT pada taraf 5%

Tabel 8. Intersepsi cahaya per tanaman kale pada perbedaan kerapatan tanaman dan pupuk urea.

Perlakuan	Intersepsi Cahaya (%)				
	17 hst	24 hst	31 hst	38 hst	45 hst
Kerapatan					
K1 (20 cm x 20 cm)	26.49	43.97	71.59 a	74.30 a	75.51 a
K2 (20 cm x 25 cm)	28.98	44.21	75.24 b	79.01 b	82.32 b
K3 (25 cm x 25 cm)	24.99	46.47	81.22 c	84.29 c	87.04 c
BNT 5%	tn	tn	0.87	0.82	1.63
Urea					
N1 (100 kg ha ⁻¹)	26.5	44.59	74.8	77.60	80.96
N2 (200 kg ha ⁻¹)	26.42	44.65	76.04	79.29	81.37
N3 (300 kg ha ⁻¹)	27.54	45.41	77.21	80.72	82.53
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : Angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata dengan uji BNT pada taraf 5%.

Pada jarak tanam yang lebar, kompetisi antar tanaman rendah sehingga ketersediaan unsur hara, air dan cahaya matahari pada kondisi tercukupi dari yang dibutuhkan tanaman. Hasil produksi suatu tanaman mempunyai hubungan yang tidak dapat dipisahkan dengan kerapatan tanaman, karena itu penentuan jarak tanam sangat menentukan jumlah produksi yang dihasilkan (Lorina *et al.*, 2015).

Bobot konsumsi

Tidak ditemukan interaksi antara perlakuan kerapatan tanaman dengan pupuk urea pada parameter bobot konsumsi per tanaman. Hasil bobot konsumsi dipengaruhi oleh perlakuan kerapatan (Tabel 7) dan tidak berpengaruh pada perlakuan pupuk urea. Bobot konsumsi memberikan hasil yang berbeda nyata antar

perlakuan dengan nilai terbaik pada perlakuan kerapatan 25 x 25 cm².

Hasil bobot segar dan bobot konsumsi per tanaman dengan kerapatan tanaman yang lebih lebar menghasilkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan kerapatan tanaman yang lebih sempit. Hal ini dikarenakan semakin lebar kerapatan tanaman yang diterapkan maka kompetisi antar tanaman dalam memperebutkan cahaya dan nutrisi akan semakin rendah sehingga tanaman dapat tumbuh dengan optimal. Populasi tanaman memiliki hubungan erat dengan hasil tanaman. Kepadatan tanaman dapat diartikan sebagai jumlah tanaman yang terdapat dalam satuan luas lahan. Peningkatan kepadatan tanaman atau tingkat kerapatan yang semakin sempit akan meningkatkan jumlah tanaman. Apabila jumlah tanaman

meningkat maka berakibat meningkatnya jumlah daun yang diikuti dengan luas daunnya juga meningkat sehingga akan meningkatkan jumlah panen per satuan luas. Laju pertumbuhan tanaman menggambarkan jumlah pertambahan biomassa tanaman per satuan luas per satuan waktu. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa semakin lebar jarak tanam maka semakin tinggi bobot segar dan bobot konsumsi total per tanaman.

Intersepsi cahaya

Hasil analisis ragam dengan parameter intersepsi cahaya tidak menghasilkan interaksi namun berpengaruh pada perlakuan kerapatan dan tidak berpengaruh pada perlakuan pupuk urea. perlakuan kerapatan di 31 hst menunjukkan adanya pengaruh dan presentase intersepsi dengan kerapatan 25 x 25 cm² memiliki nilai yang lebih besar dan berbeda dengan kerapatan 20 x 20 cm² maupun dengan perlakuan kerapatan 20 x 25 cm². Pada umur tanaman 38 hst dengan perlakuan kerapatan, nilai yang lebih besar berada pada kerapatan 25 x 25 cm² yang berbeda dengan perlakuan kerapatan lainnya. Pada 45 hst tanaman menunjukkan hasil perlakuan kerapatan 25 x 25 cm² memiliki presentase yang lebih besar dan berbeda dengan perlakuan kerapatan 20 x 20 cm² dan 20 x 25 cm². Intersepsi radiasi matahari merupakan selisih antara radiasi yang datang dengan radiasi yang di transmisikan (Suryadi *et al.*, 2013). Intersepsi radiasi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain ILD (Indeks Luas Daun), jarak tanam atau populasi tanaman. Presentase intersepsi radiasi maksimum terjadi pada kerapatan tanaman 25 cm x 25 cm karena radiasi matahari yang datang sebagian besar jatuh pada tajuk tanaman sehingga jumlah radiasi yang diintersepsi sangat dipengaruhi oleh jumlah daun tanaman (Masyitah, 2001). Dengan kerapatan yang semakin lebar maka pertumbuhan diameter tanaman akan semakin lebar sehingga intersepsi cahaya matahari yang diterima oleh tanaman lebih besar.

KESIMPULAN

Perlakuan kerapatan tanaman dan pupuk urea tidak menghasilkan interaksi kecuali pada parameter panjang tanaman umur 17 hst dan jumlah daun umur 24 hst. Kerapatan tanaman mampu meningkatkan nilai pertumbuhan panjang tanaman (cm), jumlah daun (helai), bobot segar per tanaman (gram), bobot segar konsumsi per tanaman (gram) dan intersepsi cahaya. Pupuk urea dapat meningkatkan panjang tanaman (cm), jumlah daun (helai) serta indeks klorofil daun. Kerapatan tanaman 25 x 25 cm² menunjukkan nilai pertumbuhan dan hasil kale yang lebih baik pada hampir seluruh parameter. Sedangkan pupuk urea 200 kg ha⁻¹ mampu memberikan hasil yang lebih baik pada parameter pertumbuhan panjang tanaman dan jumlah daun per tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Acikgoz, F. E. 2011.** Mineral, Vitamin C and Crude Protein Contents in Kale (*Brassica oleraceae* var. *acephala*) at Different Harvesting Stages. *African Journal of Biotechnology*. 10(75): 17170-17174.
- Adiyoga, W. 2009.** Analisis Trend Per Satuan Luas Tanaman Sayuran Tahun 1969-2006 di Indonesia. *J. Hortikultura*. 19 (4): 484-499.
- Dantri, R., T. Irmansyah, Jonatan G. 2015.** Respons Pemberian Pupuk Hayati pada Beberapa Jarak Tanam Pertumbuhan dan Produksi Kailan (*Brassica oleraceae* var. *acephala*). *J. Online Agroekoteknologi*. 3 (2): 483-488.
- Hamidah. 2012.** Pengaruh Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kubis Bunga Putih (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L. subvar. *cauliflora* DC). *J. Agrifarm*. 1 (2): 34-42.
- Lorina, M. D. Sitawati dan Wicaksono, P. W. 2015.** Studi Sistem Tumpangsari Brokoli (*Brassica oleracea* L.) dan Bawang Prei (*Allium porrum* L.) pada Berbagai Jarak Tanam. *J. Produksi Tanaman*. 3 (7): 564-573.

Laeli Nur Fajri dan Roedy Soelistyono, *Pengaruh Kerapatan Tanaman dan Pupuk...*

Masyithah. 2001. Pengaruh Intersepsi Radiasi Matahari terhadap Pertumbuhan, Perkembangan dan Produksi Tanaman Soba (*Fagopyrum esculantum* Moench). Skripsi Jurusan Geofisika dan Meteorologi. ITB. Bogor. p8.

Napitupulu, D. dan L. Winarto. 2010. Pengaruh Pemberian Pupuk N dan K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah. *J. Hortikultura*. 20 (1): 27-35.

Pramitasari, H. E., Tatik W., Mochammad N. 2016. Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen dan Tingkat Kepadatan Tanaman terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kalia (*Brassica oleraceae* L.). *J. Produksi Tanaman*. 4 (1) : 49-56.

Pudyardono. 2009. Pengaruh Media Tanam dan Pemupukan Urea terhadap Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica juncea* L.). *J. Saintis*. 1 (1): 59-66.

Sanusi, Ahmad. Setyono. Sjarif A. A. 2015. Pertumbuhan dan Produksi Sawi Manis (*Brassica juncea* L.) pada Berbagai Dosis Pupuk Kompos Ternak Sapi dan Pupuk N, P dan K. *J. Agronida*. 1 (1): 21-30.

Suryadi, Lilik S., Roedy S. 2013. Kajian Intersepsi Cahaya Matahari pada Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L.) Diantara Tanaman Melinjo Menggunakan Jarak Tanam Berbeda. *J. Produksi Tanaman*. 1 (4) : 333-341.

Wahyudi. 2010. Petunjuk Praktis Bertanam Sayuran. Agromedia Pustaka. Jakarta.