

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

#### 4.1.1 Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan tingkat EC dan populasi tanaman terhadap rata-rata tinggi tanaman (Lampiran 4). Secara terpisah perlakuan tingkat EC dan populasi tanaman berpengaruh terhadap rata-rata tinggi tanaman pada 37 sampai 58 hst, namun perlakuan populasi tanaman tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman pada 58 hst. Data rata-rata tinggi tanaman akibat perlakuan tingkat EC dan populasi tanaman disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-Rata Tinggi (cm) Tanaman Kale pada Perlakuan Tingkat EC dan Populasi Tanaman pada Umur Pengamatan 37 hst sampai 58 hst.

Perlakuan	Rata-Rata Tinggi (cm) Tanaman pada Umur Pengamatan (hst)			
	37	44	51	58
Tingkat EC				
2,0 mS/cm	13,64 a	14,02 a	14,97 a	16,18 a
2,5 mS/cm	14,94 ab	15,19 ab	16,05 ab	17,90 b
3,0 mS/cm	16,06 b	16,41 b	17,71 b	19,34 b
3,5 mS/cm	15,17 b	15,84 b	16,67 b	18,51 b
BNT 5%	1,41	1,43	1,55	1,67
Populasi Tanaman				
4	15,93 b	16,38 b	17,32 b	18,80
6	14,75 ab	15,19 ab	16,17 ab	17,70
8	14,17 a	14,53 a	15,56 a	17,46
BNT 5%	1,22	1,24	1,34	tn

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT 5%, hst = hari setelah tanam, tn = tidak nyata.

Pertumbuhan tinggi tanaman terus meningkat pada umur pengamatan 37 sampai 58 hst. Pada Tabel 4 data tinggi tanaman akibat tingkat EC 3,0 mS/cm menunjukkan tinggi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan tingkat EC 2,0 mS/cm, namun perlakuan tingkat EC 2,5 mS/cm dan 3,5 mS/cm relatif sama dengan perlakuan tingkat EC 3,0 mS/cm. Data tinggi tanaman akibat perlakuan populasi tanaman menunjukkan tinggi tanaman pada umur pengamatan 37 sampai 51 hst pada populasi 4 tanaman lebih tinggi dibandingkan perlakuan populasi 8 tanaman, namun relatif sama dengan tinggi tanaman pada perlakuan populasi 6 tanaman.

#### 4.1.2 Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan tingkat EC dan populasi tanaman terhadap rata-rata jumlah daun tanaman (Lampiran 5). Secara terpisah perlakuan tingkat EC berpengaruh terhadap rata-rata jumlah daun pada umur pengamatan 37 dan 44 hst, perlakuan populasi tanaman berpengaruh terhadap rata-rata jumlah daun tanaman pada umur pengamatan 37 sampai 58 hst. Data rata-rata jumlah daun akibat perlakuan tingkat EC dan populasi tanaman disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-Rata Jumlah Daun (helai) Tanaman Kale pada Perlakuan Tingkat EC dan Populasi Tanaman pada Umur Pengamatan 37 hst sampai 58 hst.

Perlakuan	Rata-Rata Jumlah Daun (helai) pada Umur Pengamatan (hst)			
	37	44	51	58
Tingkat EC				
2,0 mS/cm	14,58 a	15,58 a	17,61	19,31
2,5 mS/cm	16,61 b	17,33 b	18,58	19,56
3,0 mS/cm	17,89 b	18,44 b	19,33	21,25
3,5 mS/cm	16,97 b	17,61 b	18,86	21,08
BNT 5%	1,71	1,58	tn	tn
Populasi Tanaman				
4	18,15 b	19,13 c	20,69 b	22,00 b
6	16,96 b	17,44 b	19,02 b	20,52 b
8	14,44 a	15,17 a	16,08 a	18,38 a
BNT 5%	1,48	1,37	1,87	1,79

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT 5%, hst = hari setelah tanam, tn = tidak nyata.

Pertumbuhan jumlah daun tanaman terus meningkat pada umur pengamatan 37 sampai 58 hst. Pada Tabel 5 data jumlah daun tanaman akibat tingkat EC 3,0 mS/cm pada umur pengamatan 37 hst sampai 44 hst menunjukkan jumlah daun yang lebih banyak dibandingkan tingkat EC 2,0 mS/cm, namun relatif sama dengan jumlah daun pada perlakuan tingkat EC 2,5 mS/cm, dan 3,5 mS/cm. Data jumlah daun tanaman akibat populasi tanaman menunjukkan jumlah daun pada umur pengamatan 37 sampai 58 terus bertambah. Perlakuan populasi 4 tanaman menunjukkan hasil jumlah daun lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan populasi 8 tanaman, namun relatif sama dengan jumlah daun pada perlakuan populasi 6 tanaman pada pengamatan 37 hst, 51 hst dan 58 hst.

### 4.1.3 Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan terdapat interaksi antara perlakuan tingkat EC dan populasi tanaman terhadap rata-rata luas daun (Lampiran 6). Perlakuan tingkat EC dan populasi tanaman terdapat interaksi terhadap rata-rata luas daun tanaman pada 60 hst. Data rata-rata luas daun tanaman akibat perlakuan tingkat EC dan populasi tanaman disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-Rata Luas Daun ( $\text{cm}^2/\text{tanaman}$ ) Tanaman Kale Akibat Interaksi Perlakuan Tingkat EC Dan Populasi Tanaman pada Umur 60 Hst.

Waktu Pengamatan	Perlakuan Populasi Tanaman	Tingkat EC			
		2,0 mS/cm	2,5 mS/cm	3,0 mS/cm	3,5 mS/cm
60 hst	4	2759,50 a	3652,08 b	4294,36 bc	2741,13 a
	6	2541,40 a	3112,02 ab	4486,36 c	3075,37 ab
	8	2896,95 ab	2954,70 ab	3537,30 b	3580,11 b
BNT 5%		765,31			

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT 5%, hst = hari setelah tanam, tn = tidak nyata.

Data luas daun pada Tabel 6 menunjukkan peningkatan EC 2,5 mS/cm hingga 3,0 mS/cm dengan populasi 4 dan 6 tanaman menghasilkan luas daun yang tinggi, sebaliknya penggunaan tingkat EC rendah 2,0 mS/cm dengan populasi yang tinggi 6 dan 8 tanaman akan menurunkan luas daun per tanaman. Data luas daun akibat tingkat EC 3,0 mS/cm dengan populasi 6 tanaman menghasilkan luas daun yang tinggi dibandingkan tingkat EC 2,0 mS/cm dengan populasi yang 6 tanaman, namun relatif sama dengan luas daun akibat tingkat EC 3,0 mS/cm dengan populasi 4 tanaman akibat tingkat EC 3,0 mS/cm. Pada tingkat EC 3,0 mS/cm dengan populasi 8 tanaman menghasilkan luas daun yang relatif sama dengan tingkat EC 2,0 dengan populasi 8, tingkat EC 2,5 mS/cm dengan populasi 6 dan 8 tanaman dan tingkat EC 3,5 mS/cm dengan populasi 6 tanaman. tingkat EC 2,0 mS/cm dengan 6 populasi menghasilkan luas daun yang relatif sama dengan tingkat EC 2,0 mS/cm dan tingkat EC 3,5 mS/cm dengan populasi 4 tanaman.

#### 4.1.4 Bobot Segar Total Tanaman dan Bobot Kering Total Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan tingkat EC dan populasi tanaman terhadap rata-rata bobot segar total tanaman dan bobot kering tanaman (Lampiran 7). Secara terpisah perlakuan tingkat EC berpengaruh terhadap rata-rata bobot segar total tanaman dan bobot kering tanaman saat panen 60 hst dan perlakuan populasi tanaman berpengaruh terhadap bobot kering tanaman, namun tidak berpengaruh terhadap bobot segar total tanaman saat panen 60 hst. Data rata-rata bobot segar total tanaman dan bobot kering tanaman akibat perlakuan tingkat EC dan populasi tanaman disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-Rata Bobot Segar Total (g/tanaman) dan Bobot Kering Total (g/tanaman) Tanaman Kale pada Perlakuan Tingkat EC dan Populasi Tanaman Saat Panen 60 hst.

Perlakuan	Bobot Segar Total (g/tanaman)	Bobot Kering Total (g/tanaman)
Tingkat EC		
2,0 mS/cm	254,96 a	28,01 a
2,5 mS/cm	304,48 a	31,48 a
3,0 mS/cm	414,88 b	39,98 b
3,5 mS/cm	289,03 a	32,72 ab
BNT 5%	57,70	7,43
Populasi Tanaman		
4	345,18	36,72 b
6	310,48	33,83 ab
8	291,85	28,60 a
BNT 5%	tn	6,44

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT 5%, hst = hari setelah tanam, tn = tidak nyata.

Data bobot segar total tanaman dan bobot kering pada Tabel 7 akibat perlakuan tingkat EC 3,0 mS/cm saat panen 60 hst menunjukkan bobot segar total tanaman dan bobot kering yang tinggi dibandingkan tingkat EC 2,0 mS/cm. Tingkat EC 2,0 mS/cm menunjukkan bobot segar total tanaman dan bobot kering saat panen 60 hst yang relatif sama dengan perlakuan tingkat EC 2,5 mS/cm dan 3,5 mS/cm. Bobot kering tanaman pada populasi 4 tanaman menunjukkan bobot kering yang tinggi dibandingkan dengan populasi 8 tanaman, namun relatif sama dengan bobot kering perlakuan populasi 6 tanaman.

#### 4.1.5 Bobot Segar Konsumsi

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan tingkat EC dan populasi tanaman terhadap rata-rata bobot segar konsumsi tanaman (Lampiran 8). Secara terpisah perlakuan tingkat EC berpengaruh terhadap rata-rata bobot segar konsumsi tanaman saat panen 60 hst dan perlakuan populasi tanaman tidak berpengaruh terhadap bobot segar konsumsi tanaman saat panen 60 hst. Data rata-rata bobot segar konsumsi tanaman akibat perlakuan tingkat EC dan populasi tanaman disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-Rata Bobot Segar Konsumsi (g/tanaman) Kale pada Perlakuan Tingkat EC dan Populasi Tanaman Saat Panen 60 hst.

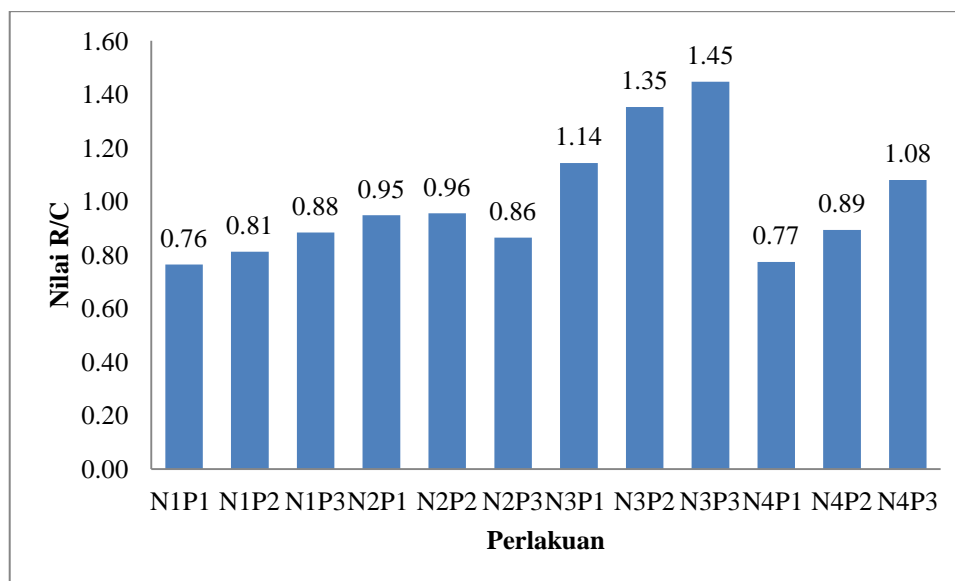
Perlakuan	g/tanaman	g/1800 cm <sup>2</sup>	kg/m <sup>2</sup>
Tingkat EC			
2,0 mS/cm	182,86 a	1095,90 a	6,09 a
2,5 mS/cm	215,37 a	1227,32 a	6,82 a
3,0 mS/cm	305,08 b	1810,29 b	10,06 b
3,5 mS/cm	212,19 a	1295,72 a	7,20 a
BNT 5%	43,40	221,60	1,23
Populasi Tanaman			
4	242,24	968,94 a	5,38 a
6	226,04	1356,21 b	7,53 b
8	218,35	1746,77 c	9,70 c
BNT 5%	tn	191,91	1,07

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT 5%, hst = hari setelah tanam, tn = tidak nyata.

Data bobot segar konsumsi tanaman pada Tabel 8 akibat perlakuan tingkat EC 3,0 mS/cm saat panen menunjukkan bobot segar konsumsi tanaman yang tinggi dibandingkan tingkat EC yang lain. Perlakuan tingkat EC 3,0 mS/cm memberikan hasil bobot segar konsumsi tanaman yang lebih tinggi yaitu 305,08 g/tanaman, bobot segar konsumsi dalam 1800 cm<sup>2</sup> yaitu 1810,29 g dan bobot segar konsumsi tanaman dalam 1 m<sup>2</sup> yaitu 10,06 kg. Sebaliknya akibat perlakuan tingkat EC 2,0 mS/cm memberikan hasil bobot segar konsumsi tanaman yang rendah yaitu 182,86 g/tanaman bobot segar konsumsi dalam 1800 cm<sup>2</sup> yaitu 1095,90 g dan bobot segar konsumsi tanaman dalam 1 m<sup>2</sup> yaitu 6,09 kg. Perlakuan populasi 8 tanaman menunjukkan bobot segar konsumsi dalam 1800 cm<sup>2</sup> dan dalam dalam 1 m<sup>2</sup> lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan populasi 4 dan 6 tanaman yaitu 1746,77 g dan 9,70 kg.

#### 4.1.6 Analisis Usaha Tani

Pada hasil perhitungan analisis usaha tani di tentukan berdasarkan perhitungan R/C rasio dengan mempertimbangkan keuntungan yang didapat dari produksi tanaman kale. Nilai R/C rasio yang dihitung menunjukkan hasil yang berbeda-beda dari setiap perlakuan. Berikut nilai R/C rasio pada analisis usaha tani tanaman kale yang disajikan pada (Gambar 3).



Gambar 3. Histogram Nilai R/C Rasio Hasil Analisis Usaha Tani Tanaman Kale

Berdasarkan pada Gambar 3 didapati hasil pada perlakuan tingkat EC 2,0 mS/cm, 2,5 mS/cm, 3,0 mS/cm dan 3,5 mS/cm dengan populasi tanaman rendah yaitu populasi 4 tanaman menunjukkan hasil R/C rasio yang lebih rendah dibandingkan dengan populasi tanaman yang tinggi yaitu populasi 8 tanaman menghasilkan R/C rasio yang tinggi. Data hasil R/C rasio yang didapat untuk perlakuan tingkat EC 3,0 mS/cm dengan 8 populasi tanaman menunjukkan hasil R/C rasio tertinggi sebesar 1,45 dan untuk hasil R/C rasio terendah terdapat pada perlakuan tingkat EC 2,0 mS/cm dengan populasi 4 tanaman adalah sebesar 0,76.

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Pengaruh Perlakuan Tingkat EC pada Pertumbuhan Tanaman Kale

Nutrisi merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman dalam budidaya secara hidroponik. Salah satu ciri khas budidaya tanaman secara hidroponik yaitu tanpa menggunakan media tanah sebagai tempat tumbuh tanaman. Menurut Suryani (2015) menyatakan sistem

rakit apung termasuk ke dalam teknik hidroponik media air atau kultur air. Dalam kultur air tanaman ditumbuhkan pada suatu media tertentu dan pada bagian dasar terdapat larutan yang mengandung unsur hara makro dan unsur hara mikro, sehingga ujung akar tanaman akan menyentuh larutan yang mengandung nutrisi tersebut. Media tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah *rockwool* yang berfungsi sebagai penyangga tanaman agar tanaman dapat berdiri tegak.

Kualitas larutan nutrisi tanaman dapat diketahui dengan menggunakan *electrical conductivity* (EC) (Suryani, 2015). EC (*Electrical Conductivity*) diperlukan dalam sistem budidaya hidroponik karena sebagai pengukur kesesuaian kepekatan larutan nutrisi. Nilai EC perlu diketahui agar tanaman mendapatkan kepekatan larutan nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan. Nilai EC yang sesuai dengan kebutuhan tanaman dapat memacu produktifitas tanaman. Nilai EC harus selalu dijaga agar masih berada dibawah ambang kerusakan (Afthansia, 2017).

Penggunaan larutan nutrisi dengan perlakuan tingkat EC menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar total tanaman, bobot segar konsumsi dan bobot kering total tanaman. Pada parameter tinggi tanaman dengan perlakuan peningkatan tingkat EC 2,5 mS/cm hingga 3,5 mS/cm pada pengamatan 37 hst sampai 58 hst menghasilkan tinggi tanaman yang tinggi, sebaliknya penggunaan tingkat EC rendah 2,0 mS/cm menghasilkan tinggi tanaman yang rendah (Tabel 4). Hal ini disebabkan karena larutan nutrisi dengan tingkat EC 2,5 mS/cm hingga 3,5 mS/cm mengandung unsur hara yang tinggi dibandingkan dengan tingkat EC 2,0 mS/cm. Menurut Fajar (2006) menyatakan nilai EC dapat mempengaruhi kecepatan penyerapan unsur hara oleh tanaman. Larutan nutrisi dengan tingkat EC yang tinggi mengandung banyak unsur hara makro dan unsur hara mikro. Menurut Subandi, Salam, dan Frasetya (2015) mengemukakan unsur hara makro sangat berpengaruh dalam pertumbuhan tanaman terutama unsur nitrogen dan fosfor. Unsur hara fosfor mampu membentuk energi berupa ATP yang dapat digunakan sebagai sumber energi tanaman untuk menyerap unsur hara lain salah satunya ialah unsur hara nitrogen. Unsur hara nitrogen berperan dalam meningkatkan tinggi tanaman. Unsur hara mikro seperti molibdenum dan zinc juga mempengaruhi pertumbuhan

tanaman. Zinc berperan dalam pembelahan sel-sel meristem dan molibdenum berperan dalam pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya tinggi tanaman (Mairusmianti, 2011). Sehingga hasil tinggi tanaman dengan perlakuan tingkat EC 2,5 mS/cm hingga 3,5 mS/cm memberikan hasil tinggi tanaman yang tinggi. Menurut Afthansia (2017) menyatakan konsentrasi nutrisi 3,0 mS/cm mampu menyuplai unsur hara untuk memacu laju pertumbuhan tanaman.

Larutan nutrisi dengan nilai EC yang tinggi dapat mempengaruhi jumlah daun (Afthansia, 2017). Didapati hasil pada parameter jumlah daun dengan perlakuan tingkat EC 2,5 mS/cm hingga 3,5 mS/cm pada pengamatan 37 sampai 44 hst meningkatkan hasil jumlah daun menjadi lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan tingkat EC 2,0 mS/cm memberikan hasil jumlah daun yang sedikit (Tabel 5). Hal ini membuktikan bahwa semakin tinggi nilai EC yang diberikan maka semakin banyak jumlah daun yang dihasilkan oleh tanaman. Menurut Syahputra, Rahmawati dan Imran (2014) menyatakan bahwa daun terletak pada buku batang tanaman, sehingga semakin tinggi tanaman maka jumlah daun yang dihasilkan semakin banyak. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Afthansia (2017) yang menyatakan konsentrasi nutrisi 3,0 mS/cm menunjukkan hasil jumlah daun yang lebih baik dibandingkan dengan konsentrasi nutrisi yang lain. Respon tanaman terhadap tingkat EC dipengaruhi umur tanaman dan tahap pertumbuhan tanaman. Pada umur 51 hst sampai 58 hst perlakuan tingkat EC tidak mempengaruhi parameter jumlah daun. Hal ini dapat disebabkan karena pada 51 hst sampai 58 hst tanaman kale sudah masuk ke dalam fase generatif. Menurut Arifin (2016) menyatakan waktu tanaman kale adalah 55 – 70 hari.

Bobot segar total tanaman dan bobot segar konsumsi dipengaruhi oleh jumlah daun dan luas daun pada suatu tanaman (Afthansia, 2017). Didapati hasil pada parameter bobot segar total tanaman dan bobot segar konsumsi dengan perlakuan tingkat EC 3,0 mS/cm memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tingkat EC 2,0 mS/cm, 2,5 mS/cm dan 3,5 mS/cm (Tabel 7 dan Tabel 8). Hal ini membuktikan semakin tinggi nilai EC yang diberikan maka akan meningkatkan pertumbuhan tanaman, sehingga dapat mempengaruhi keadaan daun yang dihasilkan. Menurut Pratiwi, Subandi dan



Mustari (2015) menyatakan bobot segar total tanaman dipengaruhi oleh keadaan daun yang dihasilkan baik dalam jumlah daun maupun luas daun. Semakin tinggi jumlah daun yang dihasilkan dan semakin lebar luas daun menghasilkan bobot segar total tanaman yang tinggi. Bobot segar total tanaman yang tinggi akan mempengaruhi hasil bobot segar konsumsi. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Afthansia (2017) yang menyatakan konsentrasi nutrisi 3,0 mS/cm menunjukkan hasil bobot segar total tanaman dan bobot segar konsumsi yang lebih baik dibandingkan dengan konsentrasi nutrisi yang lain.

Bobot kering adalah hasil dari bobot basah yang dikeringkan dalam waktu 2 x 24 jam dengan suhu 80<sup>0</sup>C. Menurut (Subandi *et al.*, 2015) menyatakan pengukuran bobot kering tanaman bertujuan untuk mengetahui efisiensi penyerapan unsur hara. Menurut Sitompul dan Guritno (1995) mengemukakan pengukuran biomassa tanaman merupakan parameter paling baik digunakan sebagai indikator pertumbuhan tanaman, karena dapat melihat semua proses dan peristiwa yang terjadi dalam pertumbuhan. Secara umum, bobot kering total tanaman dan bobot segar total tanaman cenderung sama, dimana tingkat EC 3,0 mS/cm menghasilkan nilai yang tinggi. Didapati hasil pada parameter bobot kering total tanaman dengan perlakuan tingkat EC 3,0 mS/cm memberikan bobot kering total tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tingkat EC 2,0 mS/cm dan 2,5 mS/cm, namun tidak berbeda nyata dengan tingkat EC 3,5 mS/cm (Tabel 9). Hal ini disebabkan karena dengan perlakuan tingkat EC yang tinggi terkandung unsur hara yang tinggi dan dapat diserap oleh tanaman. Semakin banyak unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman mampu meningkatkan laju pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Subandi *et al.*, 2015) yang menyatakan pada tingkat EC 1,5 mS/cm kandungan unsur hara yang terlarut lebih rendah dibandingkan dengan tingkat EC 3,0 mS/cm yang menyebabkan pertumbuhan tanaman bayam kurang optimal pada tingkat EC 2,0 mS/cm. Menurut Akasiska, Samekto dan Siswadi (2014) mengemukakan hasil bobot kering total tanaman dipengaruhi oleh unsur hara yang diterima.

Berdasarkan hasil penelitian perlakuan tingkat EC 2,0 mS/cm dari semua variabel pengamatan memberikan hasil yang lebih rendah. Hal ini disebabkan karena unsur hara kurang tersedia pada tingkat EC 2,0 mS/cm atau tersedia dalam

jumlah sedikit sehingga pertumbuhan tanaman terhambat. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Siswadi dan Yuwono (2015) bahwa pertumbuhan dapat terhambat jika unsur hara tidak tersedia atau tersedia dalam jumlah yang berlebih. Menurut Wibowo (2015) menyatakan larutan nutrisi dengan nilai EC yang terlalu tinggi yaitu melebihi 3,0 mS/cm tidak dapat diserap dengan optimal oleh tanaman.

#### **4.2.2 Pengaruh Perlakuan Populasi Tanam pada Pertumbuhan Tanaman Kale**

Populasi tanaman adalah sekelompok tanaman dari spesies yang sama baik secara genetik maupun secara morfologi dan berada dalam satu wilayah atau area yang sama. Populasi tanaman juga merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil tanaman yang ditanam pada suatu area. Penggunaan populasi tanaman juga menunjukkan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar konsumsi dan bobot kering tanaman.

Pada parameter tinggi tanaman dengan perlakuan populasi 4 tanaman pada pengamatan 37 hst sampai 51 hst menghasilkan tinggi tanaman yang tinggi, sebaliknya pada populasi 8 tanaman menghasilkan tinggi tanaman yang rendah (Tabel 4). Hal ini dapat disebabkan karena perlakuan populasi 4 tanaman sudah dapat tumbuh mencapai pertumbuhan optimum pada tinggi tanaman. Sehingga pada populasi 4 tanaman seluruh faktor fisiologis yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman tidak terganggu. Sedangkan pada perlakuan populasi 8 tanaman memiliki nilai lebih rendah yang disebabkan karena adanya kompetisi tanaman dalam mendapatkan sumberdaya untuk mendukung pertumbuhannya, namun perlakuan populasi 6 tanaman memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan populasi 4 tanaman. Menurut Gullita (2012) mengemukakan kerapatan tanaman dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Jumlah populasi tanam yang tepat akan menaikkan hasil, tetapi jumlah populasi tanam yang kurang tepat akan menurunkan hasil. Pada umur 58 hst perlakuan populasi tanaman tidak mempengaruhi parameter tinggi tanaman. Hal ini dapat disebabkan karena pada 58 hst tanaman kale sudah masuk ke dalam fase generatif sehingga hasil jumlah daun tidak berbeda nyata antara populasi 4, 6 dan 8 tanaman.

Pada parameter jumlah daun tanaman dengan perlakuan populasi 4 dan 6 tanaman pada pengamatan 37 hst sampai 58 hst menghasilkan jumlah daun

tanaman yang tinggi, sebaliknya pada populasi 8 tanaman menghasilkan jumlah daun tanaman yang rendah (Tabel 5). Hal ini dapat disebabkan karena perlakuan populasi 4 dan 6 tanaman sudah dapat tumbuh mencapai pertumbuhan optimum pada jumlah daun. Sehingga pada populasi 4 dan 6 tanaman seluruh faktor fisiologis yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman tidak terganggu. Sedangkan pada perlakuan populasi 8 tanaman memiliki nilai lebih rendah yang disebabkan karena adanya kompetisi tanaman dalam mendapatkan sumberdaya untuk mendukung pertumbuhannya. Menurut Rachman dan Mahfudz (2003) menyatakan jarak tanam yang rapat mengakibatkan tingkat kompetisi lebih tinggi, sehingga akan terdapat tanaman yang pertumbuhannya terhambat, baik karena ternaungi tanaman sekitar ataupun karena kompetisi dalam mendapatkan sumberdaya untuk mendukung pertumbuhannya.

Bobot segar konsumsi tanaman dengan populasi 8 tanaman menghasilkan bobot konsumsi tanaman yang tinggi pada satuan luas 1800 yaitu  $\text{cm}^2$  1746,77 g dan bobot konsumsi tanaman yang tinggi pada 1  $\text{m}^2$  yaitu 9,70 kg. Perlakuan populasi 4 tanaman menghasilkan bobot segar konsumsi yang rendah pada satuan luas 1800  $\text{cm}^2$  dan 1  $\text{m}^2$  yaitu sebesar 968,94 g dan 5,38 kg. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi populasi tanaman yang ditanam akan meningkatkan hasil tanaman dalam satuan luas. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Firmansyah, Tino dan Aos (2009) mengemukakan hasil tanaman dengan kerapatan populasi yang tinggi yaitu 100 tan/ $\text{m}^2$  lebih meningkatkan hasil dibandingkan dengan populasi renggang. Perlakuan populasi yang tinggi menghasilkan tanaman dengan bobot kering lebih rendah.

Bobot kering total tanaman dengan populasi 8 tanaman menghasilkan bobot kering total tanaman yang rendah yaitu 28,60 g dan populasi 4 tanaman menghasilkan bobot kering total tanaman yang tinggi yaitu 36,72 g dan populasi 6 tanaman menghasilkan bobot kering total tanaman yang tidak berbeda nyata dengan populasi 4 tanaman yaitu 33,83 g. Hal ini disebabkan karena semakin sedikit jumlah populasi dalam satu area maka semakin menurun persaingan unsur hara untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Populasi 4 dan 6 tanaman memiliki kepadatan tanaman yang renggang sehingga persaingan tanaman dalam mendapatkan unsur hara untuk mendukung pertumbuhan cenderung rendah dan

tanaman dapat tumbuh mencapai pertumbuhan optimum. Persaingan yang terjadi pada kepadatan tanaman (populasi) tinggi adalah adanya kompetisi antar tanaman itu sendiri (Mayadewi, 2007). Menurut Sitompul dan Guritno (1995), kuantitas faktor pertumbuhan yang diperoleh tanaman dalam selang waktu tertentu ditentukan oleh kekuatan kompetitifnya. Individu dengan daya kompetisi lebih besar akan tumbuh dengan lebih baik. Faktor lingkungan yang sesuai akan berpengaruh baik terhadap pertumbuhan tanaman yang berarti meningkatkan daya saing tanaman tersebut. Secara umum produksi tanaman kale akan meningkat seiring dengan meningkatnya populasi tanaman. Bertambahnya populasi tanaman cenderung meningkatkan persaingan tanaman, baik antar tanaman dalam satu lubang atau antar lubang tanam yang akan menyebabkan terjadinya penurunan hasil (Wachjar dan Rizkiana, 2013). Menurut (Subandi *et al.*, 2015) menyatakan pengukuran bobot kering total tanaman bertujuan untuk mengetahui efisiensi penyerapan unsur hara.

Perlakuan populasi tanaman tidak berpengaruh nyata terhadap parameter bobot segar total tanaman dan bobot segar konsumsi per tanaman. Hal ini dapat disebabkan karena jumlah daun dan luas daun yang dihasilkan pada populasi 4, 6 dan 8 tanaman tidak berbeda nyata. Semakin banyak jumlah daun dan luas daun yang dihasilkan semakin lebar dapat mengakibatkan bobot segar total tanaman antara populasi tanaman tidak berbeda nyata.

#### **4.2.3 Pengaruh Interaksi Perlakuan Tingkat EC dan Populasi Tanaman pada Pertumbuhan Tanaman Kale**

Tingkat EC dan populasi tanaman adalah faktor yang mampu mempengaruhi proses pertumbuhan tanaman yang dibudidayakan secara hidroponik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan tingkat EC dan populasi tanaman berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman (Tabel 6). Luas daun merupakan salah satu faktor yang digunakan sebagai parameter pengamatan pada tanaman kale. Luas daun dengan perlakuan tingkat EC 3,0 mS/cm dengan populasi 6 tanaman memberikan hasil terbaik dibandingkan dengan semua perlakuan.

Hal ini dapat disebabkan karena umur tanaman dan nutrisi yang terus diberikan hingga sampai tanamana dipanen, sehingga luas daun tanaman semakin

luas. Menurut Pratiwi *et al.*, (2015) mengemukakan semakin lama umur tanaman maka luas daun tanaman akan semakin luas karena masih terjadi pertumbuhan sampai masa panen. Pemberian larutan nutrisi masih dilakukan sampai masa panen dengan tingkat EC yang berbeda pada populasi 4, 6 dan 8 tanaman.

Semakin tinggi tingkat EC larutan nutrisi yang diberikan maka kandungan unsur hara yang terkandung dalam larutan nutrisi semakin meningkat dan dapat diserap secara optimal oleh tanaman untuk proses pertumbuhan tanaman, hal ini sejalan dengan penelitian Afthansia (2017) menyatakan konsentrasi nutrisi 3,0 mS/cm menunjukkan hasil luas daun tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan konsentrasi nutrisi lainnya. Larutan nutrisi AB mix mengandung unsur hara makro dan unsur hara mikro. Salah satu unsur hara yang mempengaruhi pertumbuhan vegetatif adalah nitrogen (N). Unsur hara nitrogen (N) berperan pada pertumbuhan vegetatif tanaman yang ditunjukkan dengan pertambahan panjang atau tinggi tanaman, memperbesar, dan menghijaukan daun (Suryani, 2015). Menurut (Haryanto, Suhartini, Rahayu dan Sunarjono, 2003) menyatakan unsur hara nitrogen merupakan unsur hara yang berperan penting dalam membentuk asam amino dan protein sebagai bahan dasar tanaman dalam menyusun daun.

Daun merupakan organ penting bagi tumbuhan. Menurut Oktarina dan Erik (2005) menyatakan daun berfungsi sebagai tempat terjadinya fotosintesis, yang mana akan menghasilkan fotosintat dan ditranslokasikan ke seluruh organ tanaman melalui pembuluh floem. Permukaan luas daun yang luas dapat memungkinkan penyerapan sinar matahari secara optimal. Dalam proses fotosintesis dibutuhkan sinar matahari. Menurut (Wachjar *et al.*, 2013) menyatakan populasi yang tinggi dapat meningkatkan kebutuhan cahaya untuk proses fotosintesis karena semakin tinggi persaingan antara tanaman dalam memperebutkan cahaya. Pada populasi 4 dan 6 tanaman memiliki kepadatan tanaman yang renggang sehingga persaingan tanaman dalam mendapatkan sumberdaya untuk mendukung pertumbuhan cenderung rendah dan tanaman dapat tumbuh mencapai pertumbuhan optimum. Persaingan yang terjadi pada kepadatan tanaman (populasi) tinggi adalah adanya kompetisi antar tanaman itu sendiri (Mayadewi, 2007).

#### 4.2.4 Analisis Usaha Tani Tanaman Kale

Dalam melaksanakan kegiatan usaha budidaya tanaman penting untuk mengetahui analisis usaha tani. Menurut Darwis (2017) mengemukakan analisis usaha tani diperlukan untuk manajemen penggunaan faktor-faktor produksi. Menurut Wibowo (2015) mengemukakan dalam analisis usaha tani parameter dalam menentukan metode analisis untuk mengukur kelayakan suatu usaha adalah dengan menggunakan rasio yang didapat dari penerimaan (revenue) dan biaya (cost), dengan kriteria hasil jika R/C rasio  $> 1$  maka usaha layak untuk diusahakan, jika R/C rasio = 1 maka usaha berada pada kondisi titik impas atau BEP (Break Even Point) dan jika R/C rasio  $< 1$  maka usaha tersebut tidak layak untuk diusahakan. Pada penelitian ini penggunaan perlakuan tingkat EC 3,0 mS/cm dengan populasi 8 tanaman memiliki R/C rasio lebih besar jika dibandingkan dengan perlakuan yang lain sebesar 1,45. Hal ini berarti bahwa setiap satu rupiah biaya yang dikeluarkan akan menghasilkan penerimaan sebesar 1,45 rupiah. Nilai R/C rasio lebih dari satu maka usaha layak untuk dilakukan.