

## Pengaruh Pemberian Bioaktivator Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)

### The Effect Of Bioactivator On Growth and Yield Of Mustard Plants (*Brassica juncea* L)

Umi Trisnawati<sup>1)</sup>, Sisca Fajriani dan Y.B Suwasono Heddy

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University  
 Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur

<sup>1)</sup>E-mail : [umybaa@gmail.com](mailto:umybaa@gmail.com)

#### ABSTRAK

Tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) termasuk dalam famili cruciferae (*brassicaceae*). Produksi tanaman sawi dari tahun mengalami fluktuasi oleh karena itu perlu dikembangkan produksi tanaman sawi, salah satunya dengan cara pemupukan. Salah satu jenis pupuk organik yang dapat digunakan yaitu bioaktivator. Bioaktivator adalah bahan yang mengandung senyawa hidup, umumnya mikroorganisme yang menguntungkan, yang bila diaplikasikan dalam budidaya tanaman dapat berpengaruh pada perbaikan dari tanaman. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian bioaktivator terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi. Penelitian dilakukan di kebun percobaan PT. Winon International terletak di desa Bocek, Kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur pada bulan Juni 2014. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan yang terdiri P0 = Tanpa aplikasi bioaktivator, P1=Aplikasi bioaktivator dengan konsentrasi 15 ml/L umur 5 HST, P2=Aplikasi bioaktivator dengan konsentrasi 15 ml/L umur 10 HST, P3=Aplikasi bioaktivator dengan konsentrasi 15 ml/L umur 15 HST, P4=Aplikasi bioaktivator dengan konsentrasi 30 ml/L umur 5 HST, P5=Aplikasi bioaktivator dengan konsentrasi 30 ml/L umur 10 HST, P6=Aplikasi bioaktivator dengan konsentrasi 30 ml/L umur 15 HST, P7=Aplikasi bioaktivator dengan konsentrasi 45 ml/L umur 5 HST, P8=Aplikasi

bioaktivator dengan konsentrasi 45 ml/L umur 10 HST, P9=Aplikasi bioaktivator dengan konsentrasi 45 ml/L umur 15 HST. Perlakuan tersebut diulang sebanyak 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan pemberian bioaktivator dengan konsentrasi 15 ml/L pada umur 5 hst memberikan pertumbuhan dan hasil yang lebih tinggi diantara perlakuan-perlakuan lainnya.

Kata kunci : Aplikasi, Bioaktivator, Konsentrasi, Sawi

#### ABSTRACT

The mustard plant (*Brassica juncea* L.) belongs to the cruciferae family (*brassicaceae*). Production of mustard plants from year to fluctuation therefore needs to be developed production of mustard plants, one of them by fertilization. One type of organic fertilizer that can be used is bioactivator. Bioactivators are substances that contain live compounds, generally beneficial microorganisms, which when applied in the cultivation of plants can affect the improvement of the plant. The purpose of this research is to know the effect of bioactivator on growth and yield of mustard plant. The experiment was conducted in PT. Winon International is located in the village of Bocek, Karangploso District, Malang Regency, East Java Province in June 2014. The research method using Randomized Block Design with treatment consisted P0 = No bioactivator application, P1 = bioactivator application with concentration 15 ml/L age 5

DAP, P2 = bioactivator application with concentration 15 ml/L age 10 DAP, P3 = bioactivator application with concentration 15 ml/L age 15 DAP, P4 = Application of bioactivator with concentration 30 ml/L age 5 DAP, P5 = Application of bioactivator with concentration 30 ml/L age 10 DAP, P6 = Application of bioactivator with concentration 30 ml/L age 15 DAP, P7 = bioactivator application with 45 ml/L age 5 DAP, P8 = Application of bioactivator with 45 ml/L concentration of 10 DAP, P9 = Application of bioactivator with 45 ml/L concentration of 15 DAP.

Keyword : Application, Bioactivator, Concentration, Mustard.

## PENDAHULUAN

Tanaman sawi (*Brassica juncea L.*) termasuk dalam famili cruciferae (*brassicaceae*) oleh karena itu sifat morfologis tanamannya hampir sama, terutama pada sistem perakaran, struktur batang, bunga, buah (polong) maupun bijinya. Produksi tanaman sawi dari tahun mengalami fluktuasi oleh karena itu perlu dikembangkan produksi tanaman sawi, salah satunya dengan cara pemupukan. Pemupukan dalam budidaya menggunakan pupuk organik dan anorganik. Penggunaan pupuk anorganik yang berlebih dapat meningkatkan pencemaran dan kerusakan di lingkungan pertanian. Degradasi lahan merupakan menurunnya kualitas dan kuantitas suatu lahan yang meliputi beberapa aspek, seperti aspek fisika tanah, kimia tanah, biologi tanah, pada suatu luasan lahan. Salah satu upaya untuk memperbaiki dampak degradasi lahan ialah dengan penggunaan pupuk organik. Penggunaan pupuk organik meningkatkan kadar unsur hara dalam media tanam, karena tanah yang terdegradasi mempunyai keterbatasan dalam menyediakan unsur hara yang cukup untuk pertumbuhan tanaman (Kartini, 2008). Pemupukan yang efektif dan efisien salah satunya dengan penambahan bioaktivator. Bioaktivator adalah bahan yang mengandung senyawa hidup, umumnya mikroorganisme yang menguntungkan, yang bila diaplikasikan

dalam budidaya tanaman dapat berpengaruh pada perbaikan dari tanaman.

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan PT. Winon International terletak di desa Bocek, Kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2014. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah sprayer, gelas ukur, gembor, cangkul, timbangan analitik, penggaris, meteran, kamera digital. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah pupuk kandang, pupuk urea, bioaktivator dan benih sawi varietas Tosakan. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan yang terdiri P0 = Tanpa aplikasi bioaktivator, P1=Aplikasi bioaktivator dengan konsentrasi 15 ml/L umur 5 HST, P2=Aplikasi bioaktivator dengan konsentrasi 15 ml/L umur 10 HST, P3=Aplikasi bioaktivator dengan konsentrasi 15 ml/L umur 15 HST, P4=Aplikasi bioaktivator dengan konsentrasi 30 ml/L umur 5 HST, P5=Aplikasi bioaktivator dengan konsentrasi 30 ml/L umur 10 HST, P6=Aplikasi bioaktivator dengan konsentrasi 30 ml/L umur 15 HST, P7=Aplikasi bioaktivator dengan konsentrasi 45 ml/L umur 5 HST, P8=Aplikasi bioaktivator dengan konsentrasi 45 ml/L umur 10 HST, P9=Aplikasi bioaktivator dengan konsentrasi 45 ml/L umur 15 HST. Perlakuan tersebut diulang sebanyak 3 kali. Terdapat 2 jenis pengamatan yaitu pengamatan pertumbuhan dan hasil. Variabel pengamatan pengamatan dan hasil dilakukan pada umur 20, 25, 30, 35, 40 HST. Pengamatan pertumbuhan meliputi jumlah daun, panjang tanaman, luas daun, bobot segar tanaman dan kadar klorofil sedangkan pengamatan hasil meliputi bobot segar konsumsi per tanaman, bobot total per tanaman dan kadar klorofil. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis uji F pada taraf 5%, apabila perlakuan berbeda nyata terhadap parameter yang diamati maka dilakukan uji lanjutan dengan uji BNT pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi pengaruh nyata pada perlakuan perbedaan konsentrasi bioaktivator dan waktu pengaplikasian terhadap jumlah daun tanaman disajikan pada Tabel 1. Pemberian pupuk urea tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman sawi. Hal ini menunjukkan bahwa tidak semua unsur nitrogen yang bersumber dari pupuk urea mampu menyuplai kebutuhan unsur hara tanaman sawi selama proses pertumbuhan tanaman sawi. Hal ini disebabkan karena sebagian besar unsur nitrogen dari pupuk urea tersebut hilang baik hilang melalui penguapan maupun tercuci oleh air.

Hal ini sejalan dengan pendapat Sigit (2001) sifat yang kurang menguntungkan dari urea adalah apabila diberikan ke tanah akan mudah terurai menjadi amoniak dan CO<sub>2</sub> yang mudah menguap, mudah terurai dan mudah terbakar oleh sinar matahari. Selain itu, nitrogen dalam tanah mudah hilang dan kurang efektif karena mudah diserap tumbuhan lain yang tidak diinginkan, mudah hanyut akibat erosi dan pencucian, mudah terbakar oleh sinar matahari sedangkan tanah belum siap untuk menyerapnya dan mudah hancur karena dipergunakan oleh mikroorganisme tanah.

### Panjang Tanaman

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata pada perlakuan perbedaan konsentrasi bioaktivator dan waktu pengaplikasian terhadap panjang tanaman disajikan pada Tabel 2. Dalam melangsungkan aktivitas metabolisme tanaman membutuhkan nutrisi yang diperoleh dari pemupukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya pengaruh nyata terhadap panjang tanaman mulai umur 25 hst sampai panen, rata-rata panjang tanaman tertinggi pada perlakuan aplikasi bioaktivator dengan konsentrasi 15 ml/L pada umur 5 hst dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan bioaktivator mampu menyuplai kebutuhan unsur hara nitrogen dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman sawi. Peningkatan panjang tanaman karena nitrogen memacu pertumbuhan meristem apikal sehingga tanaman bertambah panjang jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Setyamijaya (1986) menyatakan bahwa unsur nitrogen yang ada dalam pupuk bioaktivator maupun yang dihasilkan melalui mineralisasi oleh bakteri-bakteri yang terkandung dalam bioaktivator mampu mempengaruhi pertumbuhan meristem apikal untuk dapat berkembang. Pada pemberian pupuk perlu memperhatikan takaran yang diperlukan oleh tanaman, apabila pupuk yang digunakan kurang atau melebihi takaran maka akan mengganggu proses pertumbuhan tanaman..

**Tabel 1.** Rerata Jumlah Daun Pada Berbagai Umur Tanaman Untuk Setiap Perlakuan Konsentrasi dan Waktu Pengaplikasian Bioaktivator

Perlakuan	Jumlah Daun (helai/tanaman)				
	20 hst	25 hst	30 hst	35 hst	40 hst
Tanpa bioaktivator	3.56	5.44	5.67	8.33	10.33
Bioaktivator 15 ml/L +5 hst	4.33	6.56	5.56	8.33	10.22
Bioaktivator 15 ml/L +10 hst	4.11	6.22	4.67	7.00	9.44
Bioaktivator 15 ml/L +15 hst	3.67	5.56	5.00	7.56	9.44
Bioaktivator 30 ml/L + 5 hst	3.89	5.89	5.78	8.33	9.78
Bioaktivator 30 ml/L + 10 hst	4.22	5.67	5.44	7.89	10.33
Bioaktivator 30 ml/L + 15 hst	4.33	6.22	5.44	7.33	9.22
Bioaktivator 45 ml/L +5 hst	4.00	5.67	4.67	7.22	9.67
Bioaktivator 45 ml/L + 10 hst	3.78	5.78	5.78	8.44	9.78
Bioaktivator 45 ml/L + 15 hst	3.56	5.11	5.78	8.22	10.33
BNT 5 %	tn	tn	tn	tn	tn

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

**Tabel 2.** Rerata Panjang Tanaman Pada Berbagai Umur Tanaman Untuk Setiap Perlakuan Konsentrasi dan Waktu Pengaplikasian Bioaktivator

Perlakuan	Panjang Tanaman (cm)				
	20 hst	25 hst	30 hst	35 hst	40 hst
Tanpa bioaktivator	25.20	27.63 a	30.53 a	35.13 a	38.96 a
Bioaktivator 15 ml/L +5 hst	30.80	35.72 d	40.35 d	43.66 c	47.89 d
Bioaktivator 15 ml/L +10 hst	29.52	32.21 bcd	37.10 bcd	39.66 abc	44.01 abcd
Bioaktivator 15 ml/L +15 hst	27.56	31.54 abcd	34.74 abc	39.68 abc	43.60 abcd
Bioaktivator 30 ml/L + 5 hst	28.28	34.43 cd	38.18 cd	42.18 bc	46.40 cd
Bioaktivator 30 ml/L + 10 hst	28.29	30.17 ab	34.43 abc	39.62 abc	44.83 bcd
Bioaktivator 30 ml/L + 15 hst	27.17	32.91 bcd	35.83 bc	38.80 ab	44.01 abcd
Bioaktivator 45 ml/L +5 hst	25.86	30.76 abc	33.96 abc	38.32 ab	41.44 abc
Bioaktivator 45 ml/L + 10 hst	26.82	31.33 abc	34.53 abc	37.17 a	39.90 ab
Bioaktivator 45 ml/L + 15 hst	26.54	31.53 abc	32.47 ab	36.62 a	40.34 ab
BNT 5 %	tn	4.18	5.00	4.56	5.26

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yg sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji bnt taraf 5%, hst : hari setelah tanam, tn=tidak nyata

**Tabel 3.** Rerata Luas Daun Pada Berbagai Umur Tanaman Untuk Setiap Perlakuan Konsentrasi dan Waktu Pengaplikasian Bioaktivator

Perlakuan	Luas (cm <sup>2</sup> /tanaman)				
	20 hst	25 hst	30 hst	35 hst	40 hst
Tanpa bioaktivator	461.44 a	577.72 a	692.52 a	814.62 ab	928.43 abc
Bioaktivator 15 ml/L +5 hst	658.66 c	861.45 c	1016.3 c	1133.50 d	1261.28 e
Bioaktivator 15 ml/L +10 hst	637.18 bc	786.57bc	927.04 bc	1058.6 bcd	1130.53 cde
Bioaktivator 15 ml/L +15 hst	480.10 a	610.77 a	750.10 ab	843.19 ab	991.66 bcde
Bioaktivator 30 ml/L + 5 hst	525.92 abc	639.27 ab	935.67 bc	1106.81 cd	1175.46 de
Bioaktivator 30 ml/L + 10 hst	473.89 a	605.70 a	772.88 ab	824.12 ab	990.89 cde
Bioaktivator 30 ml/L + 15 hst	484.08 a	593.16 a	678.36 a	830.81 ab	901.98 abcd
Bioaktivator 45 ml/L +5 hst	496.97 ab	623.38 a	753.90 ab	884.01 abc	941.36 abc
Bioaktivator 45 ml/L + 10 hst	514.17 ab	651.10 ab	786.99 ab	846.36 ab	900.45 ab
Bioaktivator 45 ml/L + 15 hst	400.44 a	582.02 a	602.12 a	731.44 a	854.56 a
BNT 5 %	140.53	151	223.21	244.18	223.83

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yg sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji bnt taraf 5%, hst : hari setelah tanam, tn=tidak nyata.

Setyamidjaja (1986) menyatakan bahwa pemupukan dengan dosis yang tepat merupakan salah satu cara untuk efisiensi pemupukan dan upaya untuk menjaga agar tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik serta menghasilkan produksi yang optimal. Perlakuan tanpa pemberian bioaktivator menunjukkan rata-rata panjang tanaman yang terendah

#### Luas daun

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata terhadap luas daun disajikan pada Tabel 3.

Luas daun digunakan sebagai parameter pengamatan dikarenakan laju fotosintesis per satuan tanaman, pada

banyak kasus ditentukan sebagian besar oleh luas daun (Sitompul dan Guritno, 1995). Lakitan (2008) menyatakan bahwa fungsi daun sebagai organ utama dalam fotosintesis dimana semakin luas daun maka penangkapan sinar matahari dan fiksasi CO<sub>2</sub> semakin tinggi sehingga fotosintesis yang besar akan mempengaruhi pada hasil asimilat yang besar juga. Berdasarkan hasil penelitian tanaman sawi dengan pemberian bioaktivator berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan luas daun sawi mulai umur 20 hst sampai panen, rata-rata luas daun tertinggi pada perlakuan aplikasi bioaktivator dengan konsentrasi 15 ml/L pada umur 5 hst dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Ada beberapa faktor

yang menyebabkan meningkatnya kandungan nitrogen setelah pemberian bioaktivator pada tanah yaitu bioaktivator dapat menyumbangkan unsur nitrogen meskipun jumlahnya kecil, meningkatnya unsur nitrogen di dalam tanah juga disebabkan oleh adanya bakteri amonifikasi, *Rhizobium* dan *Azotobacter* yang dikandung dalam bioaktivator LB10 sehingga laju mineralisasi dan pengikatan senyawa nitrogen bebas meningkat. Unsur hara Nitrogen sangat membantu dalam proses luas daun. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan Hakim dkk dalam Hidayat (2013) bahwa N sangat diperlukan untuk produksi protein yang digunakan untuk membentuk sel-sel serta klorofil. Klorofil membantu proses fotosintesis yang kemudian hasilnya akan dirombak melalui proses respirasi dan menghasilkan energi yang diperlukan oleh sel untuk pembelahan sel sehingga daun dapat tumbuh menjadi lebih panjang dan lebar.

#### Bobot Segar Tanaman

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata terhadap bobot segar tanaman. Data pertumbuhan bobot segar konsumsi tanaman akibat perlakuan perbedaan konsentrasi bioaktivator dan waktu pengaplikasian disajikan pada Tabel 4.

Perlakuan konsentrasi bioaktivator dan waktu aplikasinya juga berpengaruh

nyata terhadap bobot segar tanaman sawi. Rata-rata bobot segar tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan P1 (Aplikasi pemberian bioaktivator konsentrasi 15 ml/L pada umur 5 hst). Peningkatan hasil bobot segar tanaman dapat mencapai hasil yang optimal, karena tanaman memperoleh hara yang dibutuhkan sehingga peningkatan jumlah maupun ukuran sel dapat mencapai ukuran optimal serta memungkinkan adanya peningkatan kandungan air tanaman yang optimal pula. Menurut Loveless (1987) sebagian besar berat basah tumbuhan disebabkan oleh kandungan air. Berat segar tanaman mencerminkan serapan unsur hara oleh tanaman. Cahyono (2003) sawi merupakan tanaman semusim, pertumbuhannya sangat tanggap terhadap pemupukan. Nitrogen dapat meningkatkan perbandingan protoplasma terhadap bahan-bahan dinding sel yang dapat menyebabkan bertambahnya besar ukuran sel sehingga sel banyak diisi oleh air.

Unsur hara yang diserap oleh tanaman dari pupuk yang diberikan dimanfaatkan oleh tanaman untuk proses fotosintesis (Syarief, 1985). Unsur hara yang diserap tanaman seperti unsur nitrogen yang dibutuhkan oleh tanaman akan membentuk asam amino, meningkatkan protein dan klorofil dan memperbesar sel untuk mempercepat pertumbuhan tanaman sehingga berat dan volume tanaman bertambah.

**Tabel 4.** Rerata Bobot Segar Tanaman Pada Berbagai Umur Tanaman Untuk Setiap Perlakuan Konsentrasi dan Waktu Pengaplikasian Bioaktivator

Perlakuan	Bobot Segar Tanaman (g)				
	20 hst	25 hst	30 hst	35 hst	40 hst
Tanpa bioaktivator	30.68 a	46.83 a	72.07 a	102.13 a	129.80 a
Bioaktivator 15 ml/L +5 hst	58.88 d	77.19 d	106.15 d	135.22 d	155.57 d
Bioaktivator 15 ml/L +10 hst	48.03bcd	65.07 bcd	96.14 bcd	115.92 bc	143.83 bcd
Bioaktivator 15 ml/L +15 hst	39.22 abc	56.56 abc	87.00 abc	116.30 abc	142.37 bcd
Bioaktivator 30 ml/L + 5 hst	54.55 cd	71.63 cd	99.85 cd	128.10 cd	150.43 cd
Bioaktivator 30 ml/L + 10 hst	39.51 abc	47.04 ab	82.33 ab	115.80 abc	144.17 abcd
Bioaktivator 30 ml/L + 15 hst	38.87 abc	53.67 ab	87.33 ab	115.26 abc	142.43 abcd
Bioaktivator 45 ml/L +5 hst	35.27 ab	52.0 abc	81.23 abc	112.33 ab	139.47 abc
Bioaktivator 45 ml/L + 10 hst	36.29 ab	53.67 abc	86.21 abc	110.9 ab	132.47 abc
Bioaktivator 45 ml/L + 15 hst	33.84 ab	56.25 a	76.11 a	105.59 ab	137.17 ab
BNT 5 %	15.76	17.1	16.22	14.04	13.56

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yg sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji bnt taraf 5%, hst : hari setelah tanam, tn=tidak nyata.

**Tabel 5.** Rerata Kadar Klorofil Pada Berbagai Umur Tanaman Untuk Setiap Perlakuan Konsentrasi dan Waktu Pengaplikasian Bioaktivator

Perlakuan	Kadar klorofil (unit)				
	20 hst	25 hst	30 hst	35 hst	40 hst
Tanpa bioaktivator	41.33	42.49	45.98	43.21	42.58
Bioaktivator 15 ml/L +5 hst	40.58	40.71	47.70	46.22	46.31
Bioaktivator 15 ml/L +10 hst	40.76	40.92	46.86	45.31	46.92
Bioaktivator 15 ml/L +15 hst	41.23	41.88	44.19	42.81	43.02
Bioaktivator 30 ml/L + 5 hst	42.24	43.00	43.76	42.53	46.78
Bioaktivator 30 ml/L + 10 hst	40.98	40.63	45.13	45.10	45.53
Bioaktivator 30 ml/L + 15 hst	40.49	41.94	44.34	43.35	44.07
Bioaktivator 45 ml/L +5 hst	41.61	43.81	45.56	45.50	45.51
Bioaktivator 45 ml/L + 10 hst	40.82	43.07	42.71	43.37	44.24
Bioaktivator 45 ml/L + 15 hst	41.54	42.63	45.71	43.58	43.16
BNT 5 %	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yg sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji bnt taraf 5%, hst : hari setelah tanam, tn=tidak nyata.

**Tabel 6.** Rerata Komponen Hasil Untuk Setiap Perlakuan Konsentrasi dan Waktu Pengaplikasian Bioaktivator

Perlakuan	Bobot Segar Konsumsi per tanaman (g/tanaman)	Bobot Total per tanaman (g/tanaman)	Kadar Klorofil
Tanpa bioaktivator	119.43 a	129.39 a	44.48
Bioaktivator 15 ml/L +5 hst	161.17 c	174.53 e	47.31
Bioaktivator 15 ml/L +10 hst	150.99 bc	163.88 de	46.20
Bioaktivator 15 ml/L +15 hst	133.84 ab	145.53 bcd	43.56
Bioaktivator 30 ml/L + 5 hst	159.01 c	171.21 de	45.59
Bioaktivator 30 ml/L + 10 hst	140.43 abc	151.14 cde	45.25
Bioaktivator 30 ml/L + 15 hst	132.33 ab	144.11 abcd	43.69
Bioaktivator 45 ml/L +5 hst	121.56 a	134.75 abc	45.07
Bioaktivator 45 ml/L + 10 hst	131.17 ab	142.31 abcd	43.52
Bioaktivator 45 ml/L + 15 hst	119.81 a	131.24 ab	44.84
BNT 5%	24.29	27.62	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yg sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji bnt taraf 5%, hst : hari setelah tanam, tn=tidak nyata.

Syarief (1988) menyatakan bahwa pemberian pupuk organik harus diiringi dengan pemberian pupuk anorganik karena peningkatan produksi tidak terlepas dari penggunaan pupuk anorganik.

#### Kadar klorofil

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi pengaruh nyata pada perlakuan perbedaan konsentrasi bioaktivator dan waktu pengaplikasian terhadap kadar klorofil. Data kadar klorofil akibat perlakuan perbedaan konsentrasi dan waktu pengaplikasian bioaktivator disajikan pada Tabel 5. Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian bioaktivator

pada tanaman sawi tidak menunjukkan adanya pengaruh terhadap peningkatan kadar klorofil.

#### Komponen Hasil

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata terhadap bobot segar konsumsi per tanaman dan tidak terjadi pengaruh nyata pada perlakuan perbedaan konsentrasi bioaktivator dan waktu pengaplikasian terhadap kadar klorofil disajikan pada Tabel 6 Bobot segar konsumsi pertanaman dan bobot total per tanaman tertinggi diperoleh dari perlakuan P1 yaitu pemberian bioaktivator dengan

konsentrasi 15 ml/L pada umur 5 hst. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi bioaktivator yang paling sesuai bagi tanaman sawi ialah 15 ml/L. Hal ini sesuai dengan Irwan *et al.* (2015) bahwa aplikasi bioaktivator hanya perlu dilakukan dalam konsentrasi yang relatif kecil, pemberian pupuk organik cair harus memperhatikan konsentrasi atau konsentrasi yang diaplikasikan terhadap tanaman. Pemberian dengan konsentrasi yang berlebihan justru akan mengakibatkan timbulnya gejala kelayuan bahkan mati pada tanaman karena larutan pupuk yang terlalu pekat akan menyebabkan plasmolisis, yaitu peristiwa di mana cairan dalam sel-sel daun dengan konsentrasi lebih rendah akan tersedot keluar sel untuk menyatu dengan larutan pupuk sehingga sel-sel yang kehilangan cairan menjadi mati dengan gejala seperti terbakar. Penggunaan konsentrasi larutan pupuk yang rendah sangat dianjurkan dan hal ini dapat dikompensasikan dengan cara meningkatkan frekuensi pemupukan agar efisiensi dan efektifitas pemupukan melalui daun menjadi lebih tinggi. Oleh karena itu, pemilihan konsentrasi yang tepat perlu diketahui oleh para peneliti maupun petani dan hal ini dapat diperoleh melalui pengujian-pengujian di lapangan (Rahmi dan Jumiati, 2007). Waktu aplikasi yang paling sesuai ialah 5 hst.

Ketersediaan pupuk organik juga umumnya lambat karena harus dirombak terlebih dahulu oleh mikroba untuk bisa menjadi bentuk senyawa yang dapat diserap oleh tanaman. Rendahnya kandungan unsur hara dan ketersediaan yang lambat, maka penyediaan hara dari pupuk organik biasanya terbatas dan tidak cukup dalam menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dan hal ini berdampak kurang baik terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Novizan (2005) bahwa pupuk organik yang belum terurai sempurna dan ratio C/N yang masih tinggi sehingga harus diberi waktu untuk proses penguraian agar tersedia bagi tanaman. Meningkatnya bobot segar konsumsi per tanaman dan bobot total tanaman pada perlakuan pemberian pupuk

bioaktivator berkaitan erat dengan peningkatan serapan nitrogen. Serapan nitrogen yang meningkat menyebabkan kebutuhan nitrogen pada fase vegetatif tanaman tercukupi, sehingga meningkatkan biomassa tanaman. Konsentrasi yang paling sesuai bagi pertumbuhan sawi ialah 15 ml/L yang merupakan konsentrasi terkecil dalam perlakuan penelitian. Hal ini mengindikasikan bahwa konsentrasi yang terlalu besar kurang efektif bagi pertumbuhan tanaman.

Pupuk cair memiliki beberapa kelemahan diantaranya pupuk tidak akan dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh tanaman apabila pupuk diberikan dalam jumlah besar karena beberapa unsur hara telah larut lebih dahulu dan hilang bersama air perkolasi atau mengalami fiksasi oleh koloid tanah, sehingga tidak dapat diserap oleh tanaman. Pada kondisi jenuh air juga menyebabkan proses infiltrasi tidak lancar ke dalam tanah yang menyebabkan unsur hara tidak sampai ke akar tanaman, kemungkinan terjadinya kehilangan unsur hara melalui pencucian juga layak dipertimbangkan karena apabila unsur hara tercuci maka unsur tersebut tidak akan dapat dimanfaatkan oleh tanaman dan pemupukan menjadi kurang efektif (Novizan, 2005).

## KESIMPULAN

Perlakuan konsentrasi dan waktu aplikasi bioaktivator berpengaruh terhadap beberapa parameter pengamatan meliputi parameter pertumbuhan panjang tanaman, luas daun, bobot segar tanaman dan parameter hasil meliputi bobot segar konsumsi per tanaman dan bobot total pertanaman. Pemberian bioaktivator dengan konsentrasi 15 ml/L pada umur 5 hst memberikan pertumbuhan dan hasil yang lebih tinggi diantara perlakuan-perlakuan lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

Aisyah, S., N.Sunarlim dan B.Solfan, 2011. Pengaruh Urine Sapi Terfermentasi dengan Dosis dan Interval Pemberian yang Berbeda

- terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agroteknologi*, 2(1): 1-5.
- Cahyono, B. 2003.** Teknik dan Strategi Budi Daya Sawi Hijau (Pai-Tsai). Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta.
- Dharmayanti, N.K.S., A.A.N. Supadma, dan I.D.M. Arthagama, 2013.** Pengaruh Pemberian *Biourine* dan Dosis Pupuk Anorganik (N,P,K) Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah Pegok dan Hasil Tanaman Bayam (*Amaranthus* sp.). *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 2(3):165-174. Universitas Udayana.
- Erawan, D. W.O. Yani dan A. Bahrin, 2013.** Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Berbagai Dosis Pupuk Urea. *Jurnal Agroteknos*. 3(1):19-25.
- Hidayat, T, Wardati dan Armaini, 2013.** Pertumbuhan dan produksi sawi (*Brassica juncea* L) pada inceptiol dengan aplikasi kompos tandan kosong kelapa sawit. *Jurnal Agroteknologi*. Pekan baru: Universitas Riau. 1(1):1-9.
- Irwan, A.W., A. Wahyudin dan Farida. 2005.** Pengaruh Dosis Kascing dan Bioaktivator Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Yang Dibudidayakan Secara Organik. *Jurnal Kultivasi* 2005, 4(2): 136 – 140. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Lingga, P. 2002.** Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nurshanti Dora F, 2010.** Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi(*Brassica juncea* L.) dengan Tiga Varietas Berbeda. *AgronobiS*, 2(4):7-10. Universitas Baturaja.
- Rahmi, A dan Jumiati. 2007.** Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Penyemprotan Pupuk Organik Cair Super ACI terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung manis. *Jurnal Agritrop* 26(3):105-109.
- Sitompul dan Guritno, B.. 1995.** Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Suwandi, 2009.** Menakar Kebutuhan Hara Tanaman dalam Pengembangan Inovasi Budidaya Sayuran Berkelanjutan. *Pengembangan Inovasi Pertanian* 2(2): 131-147.