

PENGARUH FREKUENSI DAN KONSENTRASI APLIKASI FOLIAR NANO ABU SEKAM TERHADAP SERANGAN (*Spodoptera exigua* Hubn.) BAWANG MERAH

**Rahmat Nugroho
Mulyono/Taufiq Hidayat
Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian UMY**

ABSTRACT

Giving various frequency and concentration of nano fertilizer husk ash foliar application is expected to be able to control the Spodoptera exigua pest, increase the growth and yield of red lanchor blue onion varieties. Research aimed at proving these matters has been carried out in the Experimental Field, Research Laboratory, and Plant Protection Laboratory of the Faculty of Agriculture, Muhammadiyah University, Yogyakarta at June-August 2019.

This study was conducted using an experimental method with a single factor complete randomized design consisting of 10 treatments: Without the nano chaff, three times frequency + concentration 0,2%, three times frequency + concentration 0,4%, three times frequency + concentration 0,6%, four times frequency + concentration 0,2%, four times frequency + concentration 0,4%, four times frequency + concentration 0,6%, five times frequency + concentration 0,2%, five times frequency + concentration 0,4%, five times frequency + concentration 0,6%.

The results showed that the frequency and concentration of nano husk ash did not have a significant effect on plant growth and the yield on the treatment of Spodoptera exigua pests. The provision of various frequency and concentration of nano ash husk affected the percentage of the onset, mortality, the death rate of Spodoptera exigua pest, tuber diameter, and tuber yield significantly. The three times frequency + the concentration of 0.2% spraying of husk ash showed the most effective results on the percentage of Spodoptera exigua pests onset with the average rate of Spodoptera exigua pests onset by 12.69%. The four times frequency treatment and the concentration of 0.2% spraying nano husk ash showed the most effective results on mortality rate, with an average of 12.69% and 11 mortality/day.

Keywords: Frequency, concentration, nano, husk ash, onion, Spodoptera exigua.

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium cepa* L. *aggregatum* group) merupakan komoditas hortikultura yang mempunyai kandungan gizinya tinggi. Menurut data dari *the National Nutrient Database* bawang merah memiliki kandungan karbohidrat, gula, asam lemak, protein dan mineral lainnya yang dibutuhkan oleh tubuh manusia (Waluyo dan Sinaga,

2015). Selain kandungan gizi yang tinggi bawang merah mempunyai nilai ekonomi yang tinggi. Berdasarkan data dari Direktorat Jenderal Hortikultura, Produksi bawang merah secara nasional pada tahun 2011 sebesar 893.124 ribu ton, dengan luas panen sebesar 93.667 ribu hektar, dan rata-rata produktivitas

sebesar 9,54 ton per hektar, nilai ini lebih kecil dibandingkan produktivitas bawang merah di Kabupaten Bantul. Dibandingkan tahun 2010, produksi menurun sebesar 155.810 ribu ton atau 14,85% (BPS, 2012). Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura (2014) menyatakan bahwa produktivitas tanaman bawang merah di Indonesia mengalami penurunan dari tahun ke tahun sebanyak 0,2%, salah satu faktor yang menyebabkan produktivitas bawang merah masih rendah adalah adanya serangan hama. Hama yang menyerang budidaya bawang merah salah satunya ulat *Spodoptera exigua*.

Spodoptera exigua merupakan salah satu jenis ulat tentara yang menjadi kendala utama dalam budidaya bawang merah (Sutarya, 1996). Serangan hama ulat bawang merah dapat menyebabkan penurunan produktivitas bawang merah. Menurut Zuraya (2013) kehilangan hasil dan kerugian akibat serangan hama ulat tentara bisa mencapai 57% karena terjadi sejak fase pertumbuhan sampai dengan fase pematangan umbi. Kehilangan hasil mencapai 57% perlu adanya pengendalian yang sesuai.

Pengendalian hama *Spodoptera exigua* dilakukan dengan dua cara yaitu cara eksternal dan cara internal. Pengendalian eksternal dilakukan dengan cara mekanis, kimiawi, dan biologi. Penggunaan insektisida sintetis dilakukan sebagai pengendalian secara eksternal, namun pengendalian tersebut dirasa kurang sesuai karena berdampak negatif pada lingkungan, serta menimbulkan resistensi pada hama sasaran dan resurgensi hama utama (Oka, 1995). Pengendalian secara internal sering kali dilakukan dengan melihat dari aspek budidaya. Aspek budidaya yang di perhatikan yaitu pemupukan. Aspek pemupukan dilakukan dengan tujuan meningkatkan

pertumbuhan bawang merah dan meningkatkan ketahanan terhadap hama *Spodoptera exigua*. Pemupukan bawang merah dilakukan dengan menggunakan berbagai sumber salah satunya abu sekam padi.

Sekitar 20% berat padi, merupakan sekam padi (Daifullah, 2003).. Kandungan kimia sekam padi terdiri atas 50% selulosa, 25–30% lignin, dan 15–20% silika (Ismail and Waliuddin, 1996). Menurut Wang *et al.* (2014) silika dapat mengontrol cekaman abiotik, biotik seperti kekeringan dan serangan hama penyakit. Penggunaan sekam padi memiliki kelamahan yaitu masih berupa ukuran partikel besar, sehingga kurang efektif dalam penyerapan unsur pada tanaman bawang merah. Upaya dalam memperkecil ukuran partikel sekarang telah berkembang teknologi berupa nano teknologi.

Nanoteknologi merupakan teknologi yang mengatur zat sebagai fungsi baru dengan menggunakan skala nanometer (nm) atau ukuran satu per satu miliar meter. Bawang merah mempunyai struktur akar berbulu, sehingga jangkauan akar tanaman kurang maksimal. Dalam upaya memaksimalkan penyerapan unsur hara dan meningkatkan ketahanan tanaman bawang merah terhadap hama *Spodoptera exigua* yaitu dengan metode *foliar* atau penyemprotan. Penyemprotan melalui daun dirasa tepat, karena unsur hara akan lebih mudah terserap tanaman melalui stomata pada daun dibandingkan melalui tanah. Sampai saat ini belum ada penelitian mengenai frekuensi dan konsentrasi yang di berikan pada penyemprotan nano abu sekam terhadap serangan hama *Spodoptera exigua* pada bawang merah.

METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan di Lahan Percobaan, Laboratorium Proteksi tanaman dan Laboratorium Penelitian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta pada Bulan Juni hingga Bulan Agustus 2019.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: sekam padi, arang, pupuk nano, benih bawang merah varietas biru (lampiran 3), hama *Spodoptera exigua* instar 1-3, *polibag*, pupuk (Urea, SP-36, KCL, kompos, Phonska), tanah regosol, kapas, jaring dan nano abu sekam. **Alat** yang digunakan meliputi: timbangan, dan alat tulis, , angklo, cangkul, cetok, *sprayer*, ember, saringan 80 mesh, jaring, penggaris, kamera, pipet, kuas, mikroskop, kain warna, cawan petri, kapas dan LAM (*leaf area meter*)

Metode Penelitian

Penelitian ini di lakukan metode eksperimen menggunakan rancangan lingkungan RAL (rancangan acak lengkap) faktor tunggal dengan 10 perlakuan dengan 3 ulangan, sehingga terdapat 30 unit percobaan. Perlakuan dalam penelitian ini yaitu : A0 : tanpa perlakuan nano abu sekam, A1 : frekuensi 3 kali dan konsentrasi 0,2%, A2 : frekuensi 3 kali dan konsentrasi 0,4%, A3 : frekuensi 3 kali dan konsentrasi 0,6%, A4 : frekuensi 4 kali dan konsentrasi 0,2%, A5 : frekuensi 4 kali dan konsentrasi 0,4%, A6 : frekuensi 4 kali dan konsentrasi 0,6%, A7 : frekuensi 5 kali dan konsentrasi 0,2%, A8 : frekuensi 5 kali dan konsentrasi 0,4%, A9 : frekuensi 5 kali dan konsentrasi 0,6%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Presentase Serangan dan Mortalitas

Aplikasi tersebut sudah melebihi ambang batas ekonomi serangan hama *Spodoptera exigua* dan perlu dikendalikan. Menurut Moekasan *et al.*, (2013) Jumlah tangkapan imago ≥ 10 ekor perumpun merupakan nilai ambang batas

ekonomi untuk dikendalikan pada bawang merah.

Tabel 1. Presentase serangan, mortalitas, perlakuan frekuensi dan konsentrasi penyemprotan nano abu sekam pada hari ke-10 setelah aplikasi pada 5 MST

Perlakuan	Presentase Serangan (%)	Mortalitas (%)
A0	28.22a	11.33b
A1	12.69b	44.33a
A2	13.16b	44.33a
A3	14.98ab	38.67a
A4	13.88b	50.00a
A5	14.28b	38.67a
A6	21.19ab	38.67a
A7	27.44ab	38.67a
A8	19.51b	33.00a
A9	16.81ab	38.67a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda tidak berbedanya berdasarkan uji Duncan pada taraf kesalahan 5%

Keterangan:

A0 = Tanpa Nano Abu Sekam

A1 = Frekuensi 3 Kali + Konsentrasi 0,2%

A2 = Frekuensi 3 Kali + Konsentrasi 0,4%

A3 = Frekuensi 3 Kali + Konsentrasi 0,6%

A4 = Frekuensi 4 Kali + Konsentrasi 0,2%

A5 = Frekuensi 4 Kali + Konsentrasi 0,4%

A6 = Frekuensi 4 Kali + Konsentrasi 0,6%

A7 = Frekuensi 5 Kali + Konsentrasi 0,2%

A8 = Frekuensi 5 Kali + Konsentrasi 0,4%

A9 = Frekuensi 5 Kali + Konsentrasi 0,6%

Presentase Serangan (%)

Hasil sidik ragam menunjukkan, pengaruh frekuensi dan konsentrasi penyemprotan nano abu sekam memberikan pengaruh nyata pada presentase presentase serangan hama *Spodoptera exigua* bawang merah. Frekuensi 3 kali dan konsentrasi 0,2% penyemprotan nano abu sekam menunjukkan presentase serangan yang secara nyata lebih baik dari pada tanpa abu sekam dengan rerata 12,69%. Tanpa nano abu sekam menunjukkan hasil presentase serangan hama 28,22%. Konsentrasi 0,2% merupakan konsentrasi terendah dibandingkan terendah

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang

dibandingkan perlakuan konsentrasi lainnya. Menurut Sudarmi., (2013) silika merupakan unsur hara benefisial yang diserap tanaman dalam jumlah yang sedikit sedangkan pada konsentrasi tinggi akan menyebabkan racun pada tanaman. Kandungan silika terdapat pada abu sekam yang diaplikasikan melalui daun diserap tanaman bawang merah, sehingga menyebabkan dinding sel pada daun terlapisi dan menjadi tebal. Menebalnya dinding sel akan menyebabkan batang tanaman menjadi lebih tegak dan hama ulat *Spodoptera exigua* lebih sulit menembus bagian dalam daun. Hal tersebut didukung dengan penelitian Ashtiani *et al.*, (2012) Silika dapat menurunkan presentase serangan hama dan penyakit melalui dua mekanisme yaitu menjadi penghalang mekanik dan mekanisme fisiologi dalam meningkatkan resistensi tanaman padi.

Mortalitas (%)

Hasil sidik ragam menunjukkan pengaruh frekuensi dan konsentrasi penyemprotan nano abu sekam memberikan pengaruh nyata pada mortalitas serangan hama *Spodoptera exigua*. Frekuensi 4 kali dan konsentrasi 0,2% menunjukkan mortalitas yang secara nyata lebih baik dari pada tanpa nano abu sekam rerata 50%. Silika yang terkandung dalam abu sekam menjadikan batang dan daun tanaman menjadi lebih kuat. Hal tersebut dapat menghambat pertumbuhan dan meningkatkan kematian pada ulat *Spodoptera exigua*. Menurut Salisbury dan Ross., (1995) silika membantu dalam proses terbentuknya selulosa, lignin dan senyawa polifenol dalam jaringan tanaman yang dapat dikatakan sebagai komponen ketahanan alami untuk resistensi serangan hama dan penyakit.

Kecepatan Kematian

Tabel 2. Kecepatan Kematian penyemprotan nano abu sekam pada hari ke-10 *setelah aplikasi pada 5 MST*

Perlakuan	Kecepatan Kematian (ekor/hari)
A0	3.33b
A1	6.83ab
A2	8.50a
A3	8.67a
A4	10.83a
A5	8.67a
A6	9.50a
A7	7.67a
A8	7.33ab
A9	9.83a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda tidak berbedanyata berdasarkan uji Duncan pada taraf kesalahan 5%

Keterangan:

A0 = Tanpa Nano Abu Sekam

A1 = Frekuensi 3 Kali + Konsentrasi 0,2%

A2 = Frekuensi 3 Kali + Konsentrasi 0,4%

A3 = Frekuensi 3 Kali + Konsentrasi 0,6%

A4 = Frekuensi 4 Kali + Konsentrasi 0,2%

A5 = Frekuensi 4 Kali + Konsentrasi 0,4%

A6 = Frekuensi 4 Kali + Konsentrasi 0,6%

A7 = Frekuensi 5 Kali + Konsentrasi 0,2%

A8 = Frekuensi 5 Kali + Konsentrasi 0,4%

A9 = Frekuensi 5 Kali + Konsentrasi 0,6%

Hasil sidik ragam menunjukkan, pengaruh frekuensi dan konsentrasi penyemprotan nano abu sekam memberikan pengaruh nyata pada kecepatan kematian hama *Spodoptera exigua*. Silika abu sekam bersifat keras, tajam, dan bersifat abrasif yang akan merusak epikutikula hama *Spodoptera exigua*, sehingga menyebabkan dehidrasi yang berujung kematian. Menurut Guntur., dkk (2015) silika mempunyai bertekstur tajam dan bersifat abrasif sehingga akan merusak epikutikula menyebabkan imago *Sitophilus zeamais* dehidrasi dan mati.

Pengamatan Fisik Hama



Gambar 1. Penampakan fisik hama sebelum dan setelah aplikasi nano abu sekam

Berdasarkan gambar 1, hama *Spodoptera exigua* mati dalam kondisi kering dan berwarna hitam. Hal tersebut diduga hama *Spodoptera exigua* terkena nano abu sekam dan mengkonsimisi daun bawang merah yang setelah aplikasi nano abu sekam. Silika yang terkandung dalam abu sekam bersifat racun kontak dan racun sistemik. Nano abu sekam yang termakan oleh hama akan menyebabkan kerusakan organ dalam hama. Silika dalam abu sekam bersifat keras dan tajam jika mengenai tubuh hama *Spodoptera exigua*, maka akan merusak lapisan lilin atau lapisan kutikula pada hama *Spodoptera exigua*. Hal tersebut didukung penelitian Guntur., dkk (2015) silika mempunyai bertekstur tajam dan bersifat abrasif sehingga akan merusak epikutikula menyebabkan imago *Sitophilus zeamais* dehidrasi dan mati.

Pertumbuhan Bawang Merah

Tabel 1. Tinggi tanaman dan jumlah daun perlakuan frekuensi dan konsentrasi penyemprotan nano abu sekam pada bawang merah pada umur 6 MST

Perlakuan	Rerata Tinggi Tanaman (cm)	Rerata Jumlah Daun (helai)
A0	38.75a	48.45a
A1	38.39a	45.78a
A2	36.91a	42.67a
A3	39.73a	51.34a
A4	34.60a	44.67a
A5	37.84a	44.00a
A6	34.36a	38.44a
A7	35.23a	42.78a
A8	32.97a	45.33a
A9	36.44a	49.33a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda tidak berbedanya berdasarkan uji Duncan pada taraf kesalahan 5%

Keterangan:

A0 = Tanpa Nano Abu Sekam

A1 = Frekuensi 3 Kali + Konsentrasi 0,2%

A2 = Frekuensi 3 Kali + Konsentrasi 0,4%

Berdasarkan tabel 3, Pengaruh frekuensi dan konsentrasi aplikasi foliar

A3 = Frekuensi 3 Kali + Konsentrasi 0,6%

A4 = Frekuensi 4 Kali + Konsentrasi 0,2%

A5 = Frekuensi 4 Kali + Konsentrasi 0,4%

A6 = Frekuensi 4 Kali + Konsentrasi 0,6%

A7 = Frekuensi 5 Kali + Konsentrasi 0,2%

A8 = Frekuensi 5 Kali + Konsentrasi 0,4%

A9 = Frekuensi 5 Kali + Konsentrasi 0,6%

Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman merupakan salah satu parameter yang menunjukkan pertumbuhan pada tanaman. Tinggi tanaman dapat di cirikan dengan semakin bertambahnya volume dan berat biomassa. Bertambahnya volume dan biomassa pada tanaman dipengaruhi oleh semakin bertambahnya jumlah sel pada tanaman seiring bertambahnya umur pada tanaman.

Berdasarkan tabel 3, tinggi tanaman perlakuan frekuensi dan konsentrasi aplikasi foliar nano abu sekam pada umur 6 MST tidak terdapat beda nyata antar perlakuan. Lingkungan dapat mempengaruhi proses pertumbuhan tanaman salah satunya pada tinggi tanaman. Silika yang ada dalam kandungan abu sekam padi merupakan unsur hara non esensial bagi tanaman. Unsur hara silika tidak terlalu berpengaruh terhadap tinggi tanaman pada bawang merah. Aplikasi silika berpengaruh terhadap cekaman abiotik dan biotik seperti kekeringan, namun tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman (Wang *et al*, 2014). Hal tersebut didukung penelitian Sugiyanta dkk., (2018) menyatakan bahwa silika tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman padi.

Jumlah Daun

Jumlah daun merupakan parameter yang diamati sebagai indikator pertumbuhan atau sebagai para meter untuk mengetahui faktor lingkungan dan perlakuan. Penambahan jumlah daun pada tanaman sama dengan tinggi tanaman, hal ini terjadi karena adanya penambahan ukuran sel, jumlah sel, protoplasma dan tingkat kerumitan sel.

abu sekam padi pada jumlah daun tidak terdapat beda nyata antar perlakuan. Silika di butuhkan dalam jumlah sedikit pada fase vegetatif tanaman. Kebutuhan silika dalam bawang merah sekitar 0,5-1,5% (Tubaña and Heckman, 2015). Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Nurmala dkk., (2016) menyatakan bahwa pemberian pupuk silika tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman hanjeli pulut (*Coix lacryma jobi* L). Faktor lain yang mempengaruhi yaitu lingkungan dan genotipe tanaman juga berpengaruh pada jumlah daun.

Luas Daun (m²)

Tabel 2. Luas daun dan bobot segar akar perlakuan frekuensi dan konsentrasi penyemprotan nano abu sekam pada tanaman bawang merah umur 6 MST

Perlakuan	Luas Daun (cm ²)	Bobot Segar Akar (gram)
A0	434.33a	15.83a
A1	395.00a	11.42a
A2	398.00a	12.46a
A3	501.67a	12.72a
A4	295.33a	7.89a
A5	440.33a	17.91a
A6	341.00a	11.24a
A7	421.00a	11.04a
A8	408.67a	13.20a
A9	419.67a	11.93a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda tidak berbedanyata berdasarkan uji Duncan pada taraf kesalahan 5%

Keterangan:

A0 = Tanpa Nano Abu Sekam

A1 = Frekuensi 3 Kali + Konsentrasi 0,2%

A2 = Frekuensi 3 Kali + Konsentrasi 0,4%

A3 = Frekuensi 3 Kali + Konsentrasi 0,6%

A4 = Frekuensi 4 Kali + Konsentrasi 0,2%

A5 = Frekuensi 4 Kali + Konsentrasi 0,4%

A6 = Frekuensi 4 Kali + Konsentrasi 0,6%

A7 = Frekuensi 5 Kali + Konsentrasi 0,2%

A8 = Frekuensi 5 Kali + Konsentrasi 0,4%

A9 = Frekuensi 5 Kali + Konsentrasi 0,6%

berpengaruh nyata terhadap berat nisbah pupus akar tanaman hanjeli pulut (*Coix lacryma jobi* L).

Parameter luas daun merupakan salah satu parameter yang diamati untuk mengetahui laju fotosintesis pada tanaman. Hasil dari fotosintat yang dihasilkan oleh daun sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, maka dari itu untuk melihat pertumbuhan tanaman dapat diamati melalui luas daun.

Berdasarkan Tabel 4, pengaruh frekuensi dan konsentrasi penyemprotan nano abu sekam pada umur 6 MST menunjukkan hasil tidak beda nyata antar perlakuan. Luas daun dipengaruhi oleh kemampuan tanaman dalam menyerap cahaya matahari, kemampuan tanaman menyerap cahaya matahari dipengaruhi oleh jarak tanaman pada tanaman bawang merah. Nano abu sekam tidak signifikan mempengaruhi luas daun tanaman. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Nurmala dkk., (2016) menyatakan pupuk silika tidak berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman hanjeli pulut (*Coix lacryma jobi* L)

Bobot Segar Akar (gram)

Pengamatan bobot segar akar untuk mengetahui kemampuan akar menyerap air dan unsur hara pada tanah. Akar sebagai organ vegetatif pada tanaman yang berfungsi sebagai penyerap mineral, air dan unsur hara pada tanah

Berdasarkan hasil sidik ragam perlakuan frekuensi dan konsentrasi penyemprotan nano abu sekam tidak terdapat pengaruh nyata. Penyemprotan nano abu sekam diserap oleh tanaman bawang merah melalui daun dan tidak dapat dijangkau akar yang berada didalam tanah. Unsur hara yang berupa cairan di semprotkan didaun akan terserap oleh tanaman melalui ekstodesmata yang berada pada stomata, stomata menyerap unsur hara dalam bentuk gas (Oktavia, 2017). Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Nurmala dkk., (2016) menyatakan bahwa pemberian pupuk silika tidak

Bobot Kering Akar (gram)

Tabel 5. bobot kering akar perlakuan frekuensi dan konsentrasi penyemprotan nano abu sekam pada tanaman bawang merah umur 6 MST

Perlakuan	Bobot Kering Akar (gram)
A0	0.90a
A1	0.96a
A2	0.87a
A3	0.92a
A4	0.66a
A5	0.78a
A6	0.79a
A7	0.82a
A8	0.90a
A9	0.80a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda tidak berbedanya berdasarkan uji Duncan pada taraf kesalahan 5%

Keterangan:

A0 = Tanpa Nano Abu Sekam

A1 = Frekuensi 3 Kali + Konsentrasi 0,2%

A2 = Frekuensi 3 Kali + Konsentrasi 0,4%

A3 = Frekuensi 3 Kali + Konsentrasi 0,6%

A4 = Frekuensi 4 Kali + Konsentrasi 0,2%

A5 = Frekuensi 4 Kali + Konsentrasi 0,4%

A6 = Frekuensi 4 Kali + Konsentrasi 0,6%

A7 = Frekuensi 5 Kali + Konsentrasi 0,2%

A9 = Frekuensi 5 Kali + Konsentrasi 0,6%

Kandungan air dalam tubuh tanaman dapat ditentukan dengan mengukur bobot kering akar. Semakin banyak dan panjang akar dapat di artikan bahwa jangkauan akar semakin luas untuk mencari unsur hara dalam tanah. Banyaknya biomassa yang terbentuk didalam akar tanaman dapat dilihat dengan mengukur bobot kering akar.

Berdasarkan Tabel 5, pengaruh frekuensi dan konsentrasi penyemprotan nano abu sekam pada umur 6 MST menunjukkan hasil tidak beda nyata antar perlakuan. Kandungan silika dalam abu sekam tidak terserap melalui akar dan unsur hara yang

silika abu sekam terhadap bobot segar tajuk pada umur 6 MST, menunjukkan hasil yang tidak beda nyata.

ditambahkan melalui pupuk tanah sudah mencukupi kebutuhan untuk pertumbuhan. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Sugiyanta dkk., (2018) menyatakan bahwa silika tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering akar tanaman padi.

Bobot Segar Tajuk (gram)

Tabel 6. Bobot segar tajuk dan bobot kering tajuk perlakuan frekuensi dan konsentrasi penyemprotan nano abu sekam pada tanaman bawang merah pada umur 6 MST

Perlakuan	Bobot Segar Tajuk (gram)	Bobot Kering Tajuk (gram)
A0	36.74a	3.51a
A1	34.02a	3.47a
A2	34.01a	3.48a
A3	32.94a	4.45a
A4	15.53a	2.31a
A5	27.78a	3.11a
A6	27.17a	2.55a
A7	34.56a	2.86a
A8	34.29a	3.51a
A9	31.17a	2.89a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda tidak berbedanya berdasarkan uji Duncan pada taraf kesalahan 5%

Keterangan:

A0 = Tanpa Nano Abu Sekam

A1 = Frekuensi 3 Kali + Konsentrasi 0,2%

A2 = Frekuensi 3 Kali + Konsentrasi 0,4%

A3 = Frekuensi 3 Kali + Konsentrasi 0,6%

A4 = Frekuensi 4 Kali + Konsentrasi 0,2%

A5 = Frekuensi 4 Kali + Konsentrasi 0,4%

A6 = Frekuensi 4 Kali + Konsentrasi 0,6%

A7 = Frekuensi 5 Kali + Konsentrasi 0,2%

A8 = Frekuensi 5 Kali + Konsentrasi 0,4%

A9 = Frekuensi 5 Kali + Konsentrasi 0,6%

Aktivitas metabolisme selama pertumbuhan tanaman bawang merah terdiri dari hasil fotosintesis dan serapan air dapat di tunjukan dengan mengukur berat segar tajuk. Bobot segar tajuk dapat dikatakan pengukuran pertumbuhan tanaman. Berdasarkan hasil sidik ragam Tabel 6, pengaruh penyemprotan nano

Bobot Kering Tajuk (gram)

Menurut Gardner dkk., (1991) peningkatan bobot kering tanaman merupakan hasil dari fotosintesis karena pengambilan CO₂, sedangkan respirasi mengakibatkan penurunan bobot kering karena pengeluaran CO₂. Efisiensi penyerapan dan pemanfaatan radiasi matahari dapat menghasilkan penimbunan hasil asimilasi CO₂ selama fase pertumbuhan sehingga meningkatkan bobot kering tajuk

Berdasarkan hasil sidik ragam Tabel 5, pengaruh penyemprotan nano silika abu sekam terhadap bobot kering tajuk pada umur 6 MST, menunjukkan hasil yang tidak beda nyata. Silika terserap tanaman dalam jumlah yang sedikit pada fase vegetatif, sehingga pengaruhnya tidak terlalu signifikan dan hasilnya relatif sama. . Kebutuhan silika dalam bawang merah sekitar 0,5-1,5% (Tubaña and Heckman, 2015). Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Sugiyanta dkk., (2018) menyatakan bahwa silika tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering tajuk padi. Serapan si pada tanaman akan meningkat laju fotosintesis dan hasil dari fotosintesis akan ditranslokasikan keseluruh bagian tanaman sehingga biomassa tanaman akan meningkat. Menurut Gerami *et al.* (2012), silika yang terakumulasi bersama lignin pada dinding sel akan meningkatkan bobot kering tajuk. Pendapat lain mengatakan bahwa laju fotosintesis dan pencegahan kerusakan klorofil dapat dilakukan dengan meningkatkan si dalam tanaman, sehingga menghasilkan lebih banyak fotosintat

DAFTAR PUSTAKA

- Ashtiani, F.A., J. Kadir, A. Nasehi, S.R.H. Rahaghi, & H. Sajili. (2012). Effect of silicon on rice blast disease. *Pertanika J. Trop. Agric. Sci.* 35:1-12.
- Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jendral. (2014). *Produksi Bawang Merah Menurut Provinsi Tahun 2009-2013*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Badan Pusat Statistik. (2012). *Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Bawang Merah Indonesia Tahun 2011*. www.bps.go.id/ diakses tanggal 13 Mei 2019. .2012. *Statistik Daerah Kabupaten Bantul Tahun 2012*. Bantul. D.I. Yogyakarta
- Daifullah, A.A.M., Girgis, B.S. & Gad, H.M.H. (2003). Utilization of Agro-Residues (Rice Husk) in Small Waste Water Treatment Plans. *Material Letters*, 57:1723–1731.
- Ghanbari, A, & Malidareh. (2011). Silicon application and nitrogen on yield and yield components in rice (*Oryza sativa L.*) in two irrigation systems. *International J. Biol. Biomolec. Agric. Food Biotechnol. Engineering*5:40-47.
- Guntur Respyan, Bambang Tri Rahardjo, & Ludji Pantja Astuti. (2015). Pengaruh Inert Dust Terhadap Mortalitas *Sitophilus zeamais* Mostchulsky Pada Benih Jagung Dalam Simpanan. *Jurnal HPT*. 3 (2) : 31 – 38.
- Intan, A. (2019). *Pengaruh Jenis Tanah Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung (Zea Mays L.) Varietas Pulut Sulawesi* (Skripsi). Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta
- Ismail, M. S., & Waliuddin, A. M., (1996), Effect of Rice Husk Ash on High Strength Concrete, *Construction and*

- Building Materials*, 10, 521– 526.
- Moekasan, T.K., W. Stiawati., F. Hasan., R.Run., dan Somatri. (2013). Penerapan Ambang Pengendalian *Spodoptera exigua* pada Tanaman Bawang Merah Menggunakan Feromonoid Seks. *Jurnal Hortikultura*, 23 (1) : 80-90.
- Nurmala, T., Yuniarti, A., & Syahfitri, N. (2016). Pengaruh berbagai dosis pupuk silika organik dan tingkat kekerasan biji terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman hanjeli pulut (*Coix lacryma jobi* L) genotip 37. *Jurnal Kultivasi* Vol. 15(2), 136-138.
- Oktavia Ningsari. (2017). *Frekuensi Aplikasi dan Konsentrasi Ekstrak Abu Sekam Berpelarut Asap Cair Sebagai Pupuk Silikon Terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi*. Skripsi. Fakultas Pertanian, Program Studi Agroteknologi. Universitas Jember. Jember. 59 hlm.
- Oka, I.N. (1995). *Pengendalian Hayati Terpadu dan Implementasinya di Indonesia*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Salisbury, F.B. & C.W. Ross. (1995). *Fisiologi Tumbuhan* Jilid 3 Edisi keempat. ITB. Bandung. 315 hlm.
- Sudarmi, (2013). Pentingnya Unsur Hara Mikro bagi Pertumbuhan Tanaman. *Widyatama*, 22, pp.178-83.
- Sutarya, (1996). Hama ulat *Spodoptera exigua* pada bawang merah dan strategi pengendaliannya. J Litbang Pertanian.
- Osman, H.H., Abdel-hafez, H.F., & Khidr, A.A. (2015). Comparison between the Efficacy of Two Nano-Particles and Effective Microorganisms on Some Biological and Biochemical Aspects of *Spodoptera littoralis*. *International Journal of Agriculture Innovations and Research* 3(6) : 1620-1626.
- Parera, jos D. (1997). *Linguistik Edukasional: Metodologi Pembelajaran Bahasa, Analisis Kontrastif Antar Bahasa, Analisis Kesalahan Berbahasa*. Erlangga. Jakarta.
- Pikukuh, P., Djajadi, Tyasmoro, S.Y., & Aini, N., (2015). Pengaruh Frekuensi dan Konsentrasi Penyemprotan Pupuk Nano Silika (Si) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum*L.).
- PPKS. (2014). *Kompos Bio Organik Tandan Kosong Kelapa Sawit*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan
- Suwandi & N, Nurtika. (1987). Pengaruh pupuk biokimia “Sari Humus” pada tanaman kubis. *Buletin Penelitian Hortikultura* 15(20):213-218.
- Waluyo Nurmawati & Rismawita Sinaga. (2015). Bawang Merah yang di Rilis oleh Balai Penelitian Sayuran. *Iptek Tanaman Sayuran* No. 004, Januari 2015.
- Wang, W., Z. Yu, W. Zhang, Q. Shao, Y. Zhang, Y. Luo, X. & Jiao, J. Xu. (2014). Responses of rice yield.

Irrigation water requirement and water use efficiency to climate change in China: Historical simulation and future projections. *Agric. Water Manag.* 146:249-261.

- Wibowo, S. (2009). *Budidaya Bawang*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Yohana, O. (2013). Pemberian Bahan Silika pada Tanah Sawah Berkadar P Total Tinggi untuk Memperbaiki Ketersediaan P dan Si Tanah, Pertumbuhan dan Produksi Padi (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 1(4):1-9.
- Zulputra., Wawan., & Nelvia. (2014). Respon padi gogo (*Oryza sativa* L.) terhadap pemberian silikat dan pupuk fosfat pada tanah ultisol. *J. Agroteknologi* 4:1-10.
- Zuraya N. (2013). Produksi Bawang Merah di Cirebon Menurun.Republika Online.