

PENGARUH PUPUK NANOSILIKA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KAPAS (*GOSSYPIUM HIRSUTUM* L. VAR. KANESIA 8)

Atin Temon Sari^{1*}, Sri Widodo Agung Suedy², Sri Haryanti²

¹Program Studi Biologi, Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro

²Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. H. Soedharto, SH, Tembalang, Semarang

*Email: 1

ABSTRAK

Kapas (*Gossypium hirsutum* L.) merupakan salah satu komoditi perkebunan penghasil serat alam untuk bahan baku industri tekstil mengalami kendala dalam pemeliharaannya yang belum optimal, sehingga diperlukan upaya perbaikan teknik budidaya dengan melakukan pemupukan berimbang. Tingkat kesuburan dan ketersediaan silika pada tanah pertanian Indonesia umumnya rendah, oleh karena itu perlu dilakukan pemupukan silika. Silika menyebabkan daun dan batang tanaman menjadi tegak sehingga dapat meningkatkan fotosintesis. Nanosilika yang mengandung unsur silika yang berukuran sangat kecil mudah diserap tanaman guna meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kapas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk nanosilika terhadap pertumbuhan dan produksi serta mengetahui konsentrasi pupuk nanosilika yang memberikan pengaruh pertumbuhan dan produksi paling baik pada tanaman kapas Kanesia 8. Desain penelitian ini menggunakan RAL dengan 5 perlakuan pupuk nanosilika yaitu 0 ml/L, 2,2 ml/L, 4,2 ml/L, 6,2 ml/L dan 8,2 ml/L dengan 5 ulangan. Data yang didapat kemudian dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan jika ada beda nyata diuji lanjut Duncan (DMRT) pada taraf signifikansi 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk nanosilika pada konsentrasi 2,2 ml/L meningkatkan pertumbuhan yaitu berat basah tanaman kapas sebesar 74,62% dan berat kering tanaman kapas sebesar 33,66% serta meningkatkan produksi yaitu presentase buah yang menjadi kapas sebesar 19,71% dan berat kapas berbiji sebesar 0,98% dibandingkan kontrol.

Kata kunci: nanosilika, pertumbuhan, produksi, Gossypium hirsutum

ABSTRACT

Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) is one of agricultural commodity which produces natural fiber as a raw material for the textile industry has a lot of constraints in its cultivation which not optimal, so the improvement of cultivation techniques by performing a balanced fertilizer can be done. Indonesian agricultural soil generally has low fertility rate and silica availability, so silica fertilization would be necessary. Silica causes leaves and stems of plant become upright so the photosynthesis will increased. Nanosilica that contains very small elements of silica which makes it easily absorbed by plants in order to increase growth and yield of cotton. This research aims to determine the effect of nanosilica fertilizer to the growth and production and also to know the effective amount of nanosilica concentration which will increase it of cotton Kanesia 8. The study design was using RAL with 5 different treatments of nanosilica fertilizer amount: 0 ml/L, 2.2 ml/L, 4.2 ml/L, 6.2 ml/L dan 8.2 ml/L with 5 repetitions. The data analysis was using ANOVA and if there is a significantly different then the analysis followed by further test of *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) at 95% of significance level. The results showed that nanosilica fertilizer with a concentration 2.2 ml/L increased the plant growth mainly at fresh weight of plant by 74.62% and dry weight of plant by 33.66% and it also increased the production of plant mainly in the percentage of fruit changed into cotton by 19.71% and dry weight of cotton by 0.98% than the control treatment.

Keywords: nanosilica, growth, production, Gossypium hirsutum

PENDAHULUAN

Tanaman kapas (*Gossypium hirsutum* L.) adalah tanaman yang berupa semak. Kapas merupakan salah satu komoditi perkebunan penghasil serat alam untuk bahan baku industri tekstil. Kebutuhan bahan baku industri tekstil terus meningkat dari tahun ke tahun sejalan dengan perkembangan jumlah penduduk mencapai sekitar 500 ribu ton serat kapas yang setara dengan 1,5 juta ton kapas berbiji pertahun (Anonim, 2014). Produksi serat kapas berbiji di Indonesia tahun 2014 sebesar 1.165 ton dan terus menurun hingga tahun 2016 sebesar 595 ton. Permintaan kapas tahun 2014 sebesar 671.877 ton dan terus meningkat. Permintaan kapas Indonesia yang belum dapat dipenuhi oleh produksi kapas dalam negeri menjadikan Indonesia sebagai salah satu negara importir kapas di dunia (Zikria, 2015).

Kapas varietas Kanesia 8 cukup tahan terhadap hama pengisap daun *A. biguttula* dan toleran terhadap kekeringan dengan tingkat produktivitas 1,5-2,0 ton/ha atau 2,5 – 3,0 ton/ha kapas berbiji dengan aplikasi insektisida rendah (1,5-2,0 liter/ ha) dan tingkat proteksi agak tinggi. Selain itu, varietas tersebut memiliki mutu serat sedang sehingga dapat diterima oleh industri pemintalan. Umur panen kapas Kanesia 115 hari. Kandungan serat 38,7%, sementara mutu serat panjang 30,3 mm, kehalusan 4,1 mic, kekuatan 24,7g/tex, keseragaman 84 %. Tanaman kapas Kanesia juga tahan terhadap serangan hama dan penyakit (Suwarno, 2013).

Di Indonesia pengembangan kapas banyak mengalami kendala terutama disebabkan oleh pemeliharaan tanaman yang belum optimal. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melalui perbaikan teknik budidaya pertanian yaitu dengan melakukan pemupukan berimbang. Pemupukan berimbang yaitu konsentrasi dan jenis pupuk yang digunakan sesuai dengan kebutuhan tanaman dan kondisi lokasi. Hal ini penting karena salah satu faktor yang sangat menentukan produktivitas tanaman adalah ketersediaan unsur hara yang diserap tanaman

dari pupuk yang diberikan selama pertumbuhannya (Anonim,2014).

Secara umum, tanah pertanian Indonesia memiliki tingkat kesuburan dan ketersediaan silika yang rendah, karena kandungan unsur hara yang rendah dapat mengganggu pertumbuhan tanaman. Silika tersedia (asam monosilikat) merupakan unsur yang mudah larut. Kehilangan silika pada tanah Indonesia terjadi akibat terbawa aliran air drainase (mencapai 54,2 kg/ha setiap tahun) atau tanaman setelah mineral-mineral tanah melepas silika. Perlu dilakukan upaya pemupukan silikat untuk tanah yang kekurangan unsur Si (Yukamgo dan Yuwono, 2007). Menurut Erviana (2013), pemberian silika pada tanah dapat menaikkan produksi karena Si mampu memperbaiki sifat fisik tanah dan berpengaruh terhadap kelarutan P dalam tanah. Menurut Martanto (2001), silika dianggap sebagai unsur *non essential*, meskipun demikian Si dapat merangsang pertumbuhan dan produksi tanaman.

Unsur Si dapat menstimulasi fotosintesis dan translokasi karbon dioksida (CO₂). Silika yang terakumulasi pada daun berfungsi menjaga daun tetap tegak sehingga membantu penangkapan cahaya matahari dalam proses fotosintesis dan translokasi CO₂. Unsur Si juga dapat mengurangi cekaman abiotik, seperti suhu, radiasi cahaya, angin, air, dan kekeringan, serta meningkatkan resistensi tanaman terhadap cekaman biotik, seperti serangan penyakit dan hama. Silika memperkuat jaringan tanaman sehingga lebih tahan terhadap serangan penyakit dan hama (Husnain, 2011).

Peningkatan ketersediaan dan penyerapan unsur Si oleh tanaman dapat dilakukan dengan cara mereduksi ukuran molekul silika (SiO₂) menjadi ukuran molekul yang lebih kecil, yaitu sampai ukuran minimum dengan menggunakan teknologi nano. Menurut Widowati dkk (2011), penggunaan pupuk nano yang berukuran super kecil memiliki keunggulan lebih reaktif, langsung mencapai sasaran atau target karena, serta hanya dibutuhkan dalam jumlah sedikit. Menurut Pikukuh dkk (2015), beberapa hasil

penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk berteknologi nano dapat meningkatkan efisiensi penggunaan unsur hara, aman, dan berkelanjutan dalam agroekosistem.

Penelitian yang dilakukan oleh Fitriani dan Haryanti, (2016), menunjukkan bahwa pupuk nanosilika berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi, jumlah daun dan jumlah akar tanaman tomat. Hasil penelitian pada tanaman tebu yang dilakukan Mulyadi dan Toharisman (2003), pemupukan Si dengan konsentrasi 100-700 kg/ha menunjukkan hasil yang nyata lebih tinggi sekitar 5-10% dibanding dengan tanpa perlakuan pemupukan Si. Serupa dengan pengaruh terhadap bobot, pemupukan Si juga dapat meningkatkan hasil sebesar 9-12%.

Beberapa hasil penelitian mengenai pemberian abu sekam yang mengandung silika pada tanaman dikotil menunjukkan bahwa interaksi antara abu sekam dan pupuk Kalium dapat meningkatkan berat kering tanaman kedelai sebesar 69,33%, jumlah polong isi 3 per tanaman sebesar 104,12 %, dan berat biji total per tanaman sebesar 65,86%. Abu sekam mengandung unsur hara silika cukup tinggi yaitu 87%-97% serta pemberian unsur hara K mampu meningkatkan proses fotosintesis tanaman, dikarenakan tanaman yang terlapsi silika menjadikan daun dan batang tanaman menjadi tegak, begitu pula peran unsur Kalium (Syafira dkk., 2008). Penelitian lain yang dilakukan oleh Kusuma dkk. (2013), menunjukkan bahwa penambahan arang atau abu sekam dapat meningkatkan panjang akar lateral dan berat kering tajuk tanaman kacang hijau.

Aplikasi pupuk nanosilika belum banyak dilakukan terhadap tanaman kapas, sehingga perlu dikembangkan pemakaiannya dalam rangka meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan penelitian mengenai aplikasi pupuk nano silika terhadap tanaman kapas varietas Kanesia 8.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret 2016 hingga Agustus 2016 yang bertempat di Dusun Bantengan Desa Jati

Kecamatan Jati Kabupaten Blora, Jawa Tengah. Analisis data dilakukan di laboratorium BSF Tumbuhan Departemen Biologi Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.

Persiapan Media Tanam, lahan dicangkul dan dibersihkan dari tanaman pengganggu. Sebelum dilakukan penanaman pada media tanam ditambahkan pupuk P dengan konsentrasi 100 kg/ha (3,2 gram/tanaman) dan pupuk NPK dengan konsentrasi 100 kg/ha (3,2 gram/tanaman) sebagai pupuk dasar (pemupukan I) yang dilakukan satu hari sebelum penanaman (Dahlan, 2011).

Seleksi benih kapas, sebelum melakukan penanaman, benih kapas diseleksi dengan cara memilih benih kapas yang sudah tua, kering, tidak cacat, besarnya sama warna kulit buah kecoklatan, sehingga didapatkan benih kapas yang seragam.

Penyemaian benih kapas, penanaman dilakukan dengan membuat lubang pada lahan dengan jarak tanam 80 cm x 40 cm, kemudian lubang tersebut diisi 5 benih kapas. Lubang ditutup kembali dengan tanah dan disiram air secukupnya untuk menginisiasi benih agar berkecambah. Setelah berumur 1 minggu bibit kapas yang sudah tumbuh diseleksi berdasarkan tinggi tanaman sehingga didapatkan bibit kapas yang homogen yaitu dengan tinggi tanaman 6-7 cm dan jumlah daun 2 helai. Seleksi dilakukan secara manual, yaitu dengan cara dicabut menggunakan tangan secara hati-hati. Setiap lubang tanam disisakan 1 tanaman sebagai bibit untuk perlakuan selanjutnya.

Pemupukan silika, penelitian ini menggunakan 5 taraf konsentrasi pupuk nanosilika yang berbeda dengan 5 ulangan yaitu P0 (0 ml/L), P1 (2,2 ml/L), P2 (4,2 ml/L), P3 (6,2 ml/L) dan P4 (8,2 ml/L). Setiap perlakuan terdapat 2 seri kelompok tanaman yaitu kelompok A untuk mengamati parameter pertumbuhan dan kelompok B untuk mengamati parameter produksi. Pemberian nanosilika dilakukan dengan 4 tahap dengan dasar fase pertumbuhan kapas yaitu ketika tanaman berumur 7 HST, 14 HST, 21 HST

dan 30 HST. Penyemprotan dilakukan hingga seluruh bagian tanaman basah.

Pemeliharaan, penyiangan dilakukan ketika gulma banyak tumbuh disekitar tanaman kapas. Pengairan dilakukan dengan cara air disiram di sekitar tanaman hingga basah. Pada saat persemaian bibit, penyiraman dilakukan setiap pagi hari hingga bibit muncul ke permukaan. Apabila daun sejati telah terbentuk, penyiraman bibit dilakukan setiap pagi dan sore hari hingga berumur 2 minggu agar bibit tidak mengalami kekeringan. Setelah itu tanaman kapas disiram setiap 2-3 hari sekali pada pagi hari hingga tanaman menjelang panen. Pemupukan kedua dilakukan pada usia 2 MST dengan menggunakan pupuk N 9,6 gram/tanaman. Pemupukan ketiga dilakukan pada usia 4 MST dengan menggunakan pupuk N 9,6 gram/tanaman.

Pengamatan, parameter pertumbuhan yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), luas daun (cm²), panjang akar (cm), berat basah tanaman (gram), dan berat kering tanaman (gram) sedangkan parameter produksi yang diamati yaitu jumlah bunga(kuntum), jumlah buah (buah), presentase buah yang menjadi kapas (%) dan berat kapas berbiji (kg).

Pengukuran tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun dilakukan setiap satu minggu sekali dimulai dari 1 MST hingga umur 5 MST. Tinggi tanaman diukur mulai dari bagian batang yang berada diatas tanah sampai dengan bagian tertinggi batang tanaman. Penghitungan jumlah daun dilakukan dengan menghitung jumlah daun setiap tanaman kapas. Penghitungan luas daun dilakukan dengan menggunakan metode kertas milimeter. Daun digambar pada kertas milimeter kemudian diukur luas daunnya.

Panjang akar diukur dengan cara setelah tanaman dicabut dengan hati-hati pada kelompok A dilakukan pada saat tanaman berumur 5 MST. Cara untuk melakukan pengamatan panjang akar, yaitu tanaman dicabut dan dibersihkan dari tanah kemudian diukur panjang akarnya menggunakan meteran dari pangkal akar hingga ujung akar.

Pengukuran berat basah tanaman dilakukan saat tanaman kelompok A berumur 5 MST. dengan cara tanaman dicabut dari tanah kemudian dibersihkan dari tanah yang menempel lalu ditimbang dengan timbangan digital. Tanaman kapas kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari selama 4 hari kemudian ditimbang dengan timbangan digital untuk mengukur berat kering tanaman kapas..

Penghitungan jumlah bunga dilakukan setiap satu minggu sekali pada tanaman kelompok B pada umur 8 MST hingga 12 MST, sedangkan penghitungan jumlah buah dilakukan pada tanaman kapas umur 16 MST.

Penghitungan presentase buah masak menjadi kapas pada umur 16 MST. Presentase buah yang menjadi kapas dapat diketahui dengan cara menghitung jumlah buah yang menjadi kapas dibagi dengan jumlah buah kemudian dikalikan 100%. Penghitungan berat kapas berbiji dilakukan dengan cara menimbang kapas beserta bijinya setelah dipanen pada umur 20 MST (panen).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan

Hasil analisis varian (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk nanosilika tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan panjang akar tanaman kapas, namun berpengaruh terhadap berat basah tanaman dan berat kering tanaman kapas (Tabel 4.1).

Rata-rata tinggi tanaman kapas paling tinggi pada perlakuan pupuk 2,2 ml/L (P1) yaitu 40,3 cm. Sementara tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan pupuk 6,2 ml/L (P3) yaitu 31,6 cm. Jumlah daun tanaman kapas pada umur 5 MST paling tinggi terdapat pada perlakuan P1 yaitu 18,2 helai dan jumlah daun paling rendah terdapat pada perlakuan pupuk 4,2 ml/L (P2) yaitu 13 helai. Luas daun tanaman kapas paling tinggi terdapat pada perlakuan pupuk 8,2 ml/L (P4) yaitu 78,92 cm² dan luas daun paling rendah terdapat pada perlakuan kontrol (P0) yaitu 53,79 cm². Tanaman kapas pada perlakuan P4 memiliki rata-rata panjang akar paling tinggi yaitu 19,7 cm, sedangkan panjang akar yang

paling rendah terdapat pada perlakuan P2 yaitu 17,4 cm.

Hasil uji ANOVA (*Analysis of Variance*) yang dilanjutkan dengan uji Duncan menunjukkan bahwa pemberian pupuk nanosilika berpengaruh terhadap berat basah tanaman kapas dan berat kering tanaman kapas (Lampiran 6. dan Lampiran 7.). Secara umum, berat basah dan berat kering tanaman kapas pada perlakuan P1 (2,2 ml/L) dibandingkan kontrol (P0) meningkat 74,62%

dan 33,66%. Berat basah tanaman kapas pada perlakuan P2 (4,2 ml/L) dibandingkan kontrol tidak berbeda nyata namun cenderung meningkat, sedangkan terhadap berat kering tanaman cenderung menurun. Berat basah dan berat kering tanaman kapas pada perlakuan P3 (6,2 ml/L) dibandingkan kontrol tidak berbeda nyata namun cenderung meningkat, begitupun pada perlakuan P4 (8,2 ml/L) dibandingkan kontrol meningkat 37,17% dan 17,53%.

Tabel 4.1. Rata-rata tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), luas daun (cm²), panjang akar (cm), berat basah tanaman kapas (gram) dan berat kering tanaman kapas (gram) setelah perlakuan pupuk nanosilika pada umur 5 MST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Luas Daun (cm ²)	Panjang Akar (cm)	Berat Basah Tanaman Kapas (gram)	Berat Kering Tanaman Kapas (gram)
P0	32.1	15.2	53.79	18.2	106.80 ^a	45.37 ^c
P1	40.3	18.2	64.03	19.4	181.43 ^b	79.03 ^e
P2	35.6	13	66.23	17.4	106.87 ^a	40.96 ^c
P3	40.2	15.2	74.35	18.7	108.42 ^a	46.67 ^c
P4	39.4	17.6	78.92	19.7	143.97 ^b	62.90 ^d

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%

Pertumbuhan tanaman kapas pada perlakuan P1 cenderung meningkat, namun pada perlakuan pupuk nanosilika dengan konsentrasi semakin tinggi (P2, P3, dan P4) cenderung menurun. Hal tersebut dikarenakan silika merupakan unsur *benefisial* yang berguna bagi pertumbuhan tanaman pada konsentrasi yang rendah, sedangkan pada konsentrasi tinggi dapat menghambat pertumbuhan. Menurut Sudarmi (2013), salah satu sifat unsur hara yang diperlukan dalam jumlah sedikit dapat berguna bagi pertumbuhan dan dapat bersifat racun jika terdapat dalam jumlah yang berlebihan.

Perlakuan P1 menunjukkan kecenderungan pengaruh paling tinggi terhadap pertumbuhan tanaman kapas. Hal tersebut ditunjukkan dengan meningkatnya berat basah dan berat kering tanaman kapas. Pertumbuhan tanaman dapat ditunjukkan oleh berat kering tanaman sebagai akibat adanya penambahan protoplasma dan komponen-komponen sel lainnya. Disamping itu menurut

Hasnunida (2011), pertumbuhan merupakan hasil dari interaksi berbagai reaksi biokimia, peristiwa biofisik dan proses fisiologis dalam tubuh tanaman bersama dengan faktor luar. Perkembangan tanaman merupakan suatu kombinasi dari sejumlah proses yang kompleks, yaitu proses pertumbuhan dan diferensiasi yang mengarah pada akumulasi berat kering tanaman. Berat kering merupakan berat dari komponen sel biomassa yang dikeringkan hingga beratnya konstan. Hasil berat kering merupakan keseimbangan antara fotosintesis dan respirasi. Menurut Al Mukasyafah (2011), fotosintesis menghasilkan karbohidrat yang berperan dalam penambahan protoplasma. Semakin tinggi penambahan protoplasma maka akan semakin bertambah pula bobot biomassa tanaman, sehingga bobot basah tanaman juga meningkat. Selain itu berat basah tanaman sangat dipengaruhi oleh kandungan air dalam organ vegetatif tanaman.

Unsur silika pada pupuk nanosilika dapat menstimulasi fotosintesis. Menurut

Ronald (2017), silika merupakan nutrisi yang terlarut dalam air yang mudah diserap oleh tanaman. Silika akan dibawa oleh jaringan tanaman ke lapisan terluar (epidermis) untuk membentuk lapisan yang keras (*cuticle*). Silika membuat daun lebih kuat dan kokoh sehingga penyerapan cahaya matahari lebih optimal dan laju fotosintesis meningkat.

Tabel 4.2 Rata-rata jumlah bunga (kuntum), jumlah buah (buah), presentase buah yang menjadi kapas (%), dan berat kapas berbiji (gram) setelah perlakuan pupuk nanosilika

Perlakuan	Jumlah Bunga (kuntum)	Jumlah Buah (buah)	Presentase Buah yang menjadi Kapas (%)	Berat Kapas Berbiji (gram)
P0	11.4	20.2	23.6 ^{fg}	53.23 ^k
P1	10.4	19.6	20 ^f	54.21 ^k
P2	9.8	20.2	43.2 ^h	35.09 ⁱ
P3	9	18.6	29.2 ^{fgh}	47.08 ^{jk}
P4	11.8	21.2	37 ^{gh}	38.97 ^{ij}

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%.

Jumlah bunga paling banyak pada umur 12 MST terdapat pada perlakuan P4 yaitu 11,8 kuntum dan jumlah bunga paling rendah terdapat pada perlakuan P3 yaitu 9 kuntum. Jumlah buah tanaman kapas paling banyak terdapat pada perlakuan P4 yaitu 21,2 buah, sedangkan jumlah buah paling rendah terdapat pada perlakuan P3 yaitu 18,6 buah.

Hasil uji ANOVA (*Analysis of Variance*) yang dilanjutkan dengan uji Duncan menunjukkan bahwa pemberian pupuk nanosilika berpengaruh terhadap presentase buah yang menjadi kapas dan berat kapas berbiji (Lampiran 10. dan Lampiran 11.) Hasil penelitian menunjukkan presentase buah yang menjadi kapas pada perlakuan P2 meningkat 19,71% dibandingkan P0 (kontrol), sedangkan berat kapas berbiji pada perlakuan P1 meningkat 0,98% dibandingkan kontrol

Presentase buah yang menjadi kapas pada perlakuan P2 meningkat dibandingkan kontrol. Hal tersebut dikarenakan silika terakumulasi pada sel epidermis sehingga terjadi penebalan sel epidermis yang dapat mengurangi kehilangan air akibat penguapan. Kandungan air yang terjaga pada buah menyebabkan buah tidak mudah kering dan rontok sehingga presentase buah yang menjadi

Produksi

Hasil uji ANOVA (*Analysis of Variance*) menunjukkan bahwa pemberian pupuk nanosilika tidak berpengaruh terhadap jumlah bunga dan jumlah buah tanaman kapas (Tabel 4.2), namun berpengaruh terhadap presentase buah yang menjadi kapas dan berat kapas berbiji.

kapas meningkat. Menurut Yukamgo dan Yuwono (2007), silika dapat memperkuat dinding sel epidermis sehingga menekan kegiatan transpirasi dan cekaman air dapat berkurang.

Produksi tanaman biasanya dinyatakan dengan ukuran berat kering buah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P1 dengan konsentrasi 2,2 ml/L memberikan pengaruh paling baik terhadap produksi tanaman kapas tetapi tidak berbeda nyata terhadap kontrol, sedangkan pada P2, P3, dan P4 cenderung menurun. Menurut Sudarmi (2013), salah satu sifat unsur hara yang diperlukan dalam jumlah sedikit dapat berguna bagi pertumbuhan dan dapat bersifat racun jika terdapat dalam jumlah yang berlebihan.

Hasil berat kering buah merupakan keseimbangan antara fotosintesis dan respirasi yang disimpan dalam jaringan organ buah. Fotosintesis mengakibatkan peningkatan berat kering tanaman karena pengambilan CO₂ sedangkan respirasi mengakibatkan penurunan berat kering karena pengeluaran CO₂. Menurut Syafira dkk. (2008), silika yang diaplikasikan melalui daun akan masuk ke dalam lapisan kutikula, stomata dan eksodermata. Silika menembus lapisan kutin dan dinding sel, unsur

hara akan berinteraksi secara langsung dengan protoplasma.

Pemberian silika dapat diasosiasikan dengan peningkatan kadar silika gel yang berasosiasi dengan selulosa pada sel epidermis dari dinding sel daun (Yukamgo dan Yuwono, 2007). Menurut Putri dkk.(2017), silika secara tidak langsung berperan dalam sintesis klorofil. Daun yang terlapsi silika akan menyebabkan daun lebih tegak sehingga membantu penyerapan cahaya matahari yang berguna pada proses pembentukan klorofil. Semakin meningkat jumlah klorofil maka fotosintat yang dihasilkan dalam proses fotosintesis juga meningkat. Berat kapas berbiji pada perlakuan P1 meningkat dikarenakan pemberian nanosilika pada

konsentrasi 2,2 ml/L dapat meningkatkan fotosintesis tanaman sehingga fotosintat yang ditranslokasikan ke biji tanaman kapas juga meningkat.

Unsur silika dapat menstimulasi fotosintesis. Adanya penebalan sel epidermis menyebabkan penyerapan cahaya meningkat sehingga fotosintesis berjalan dengan baik. Namun dalam penelitian ini faktor produksi dalam sistem budidayanya diduga masih terpengaruh pada iklim, varietas, kultur teknik serta jarak tanam (Wapulaka, 2011). Diduga perlakuan penyemprotan hingga tanaman basah menyebabkan pupuk nanosilika menetes dan terdedah ke tanah pada jarak yang berdekatan antar perlakuan.



Gambar 4.1. Buah Kapas dan Kapas Berbiji

Pengaruh Si terhadap pembentukan serat kapas terjadi secara tidak langsung. Menurut Husnain (2011), unsur Si juga dapat mengurangi cekaman abiotik, seperti suhu, radiasi cahaya, angin, air, dan kekeringan. Perkembangan buah kapas akibat perlakuan penyemprotan nanosilika diduga mempengaruhi pH tanah sekitar 5-8 (Dewi, 2014), sehingga pembentukan serat-serat kapas saat umur 79-90 hari terhambat.

SIMPULAN

Pemberian pupuk nanosilika pada konsentrasi 2,2 ml/L dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kapas Kanesia 8 yaitu berat basah tanaman sebesar 74,62%, berat kering tanaman kapas sebesar 33,66%, presentase buah yang menjadi kapas sebesar 19,71% dan berat kering kapas sebesar 0,98% dibandingkan kontrol, namun tidak

berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, panjang akar, jumlah bunga dan jumlah buah.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Mukasyafah, U.H., 2011. *Efektivitas Abu Sekam dan Zeolit Serta Pengurangan Pupuk NPK terhadap Produksi Gandum Indonesia pada Media Pasiran*. Skripsi. Jember: Universitas Jember.
- Anonim, 2014. *Pemeliharaan Tanaman Kapas Gossypium sp.* [Online] Available at: [HYPERLINK "http://hkti.org/"](http://hkti.org/) <http://hkti.org/> [Accessed 7 Juli 2015].
- Dahlan, D., 2011. *Buku Ajar: Mata Kuliah Budidaya Tanaman Industri*. Makasar: Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.

- Dewi, E.S., 2014. *Aspek Agronomi Tanaman Kapas*. Jakarta Timur: Dapur Buku.
- Erviana, L., 2013. *Isolasi Silika dari Tongkol Jagung*. Surabaya: UPN "VETERAN" JATIM Universitas Pembangunan Nasional "VETERAN" Jawa Timur.
- Fitriani, H.P. dan Haryanti, S., 2016. Pengaruh Penggunaan Pupuk Nanosilika terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*) var. Bulat. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, Maret. pp.34-41.
- Hasnunida, N., 2011. *Fisiologi Tumbuhan*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Husnain, 2011. Sumber Hara Silika untuk Pertanian. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 33(3), pp.12-13.
- Kusuma, A.H., Izzati, M. dan Saptaningsih, E., 2013. Pengaruh Penambahan Arang dan Abu Sekam dengan Proporsi yang Berbeda terhadap Permeabilitas dan Porositas Tanah Liat serta Pertumbuhan Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, XXI.
- Martanto, 2001. Pengaruh Abu Sekam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Dan Intensitas Penyakit Layu Fusarium Pada Tomat. *Jurnal Irian Jaya Agro*, 8, pp.37-40.
- Mulyadi, M. dan Toharisman, A., 2003. Silikat: Hara Fungsional yang Berperan dalam Meningkatkan Produktivitas Tebu. *Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia*, pp.1-14.
- Pikukuh, P., Djajadi, Tyasmoro, S.Y. dan Aini, N., 2015. Pengaruh Frekuensi dan Konsentrasi Penyemprotan Pupuk Nano Silika (Si) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, pp.249-58.
- Putri, F.M., Agung, S.W. dan Darmanti, S., 2017. Pengaruh Pupuk Nanosilika Terhadap Jumlah Stomata, Kandungan Klorofil dan Pertumbuhan Padi Hitam (*Oryza sativa* L. cv. Japonica). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 1, pp.72-79.
- Ronald, 2017. *Manfaat Silika dan Terra*. [Online] Available at: HYPERLINK "<http://8villages.com>" <http://8villages.com> [Accessed 25 April 2017].
- Sudarmi, 2013. Pentingnya Unsur Hara Mikro bagi Pertumbuhan Tanaman. *Widyatama*, 22, pp.178-83.
- Suwarno, 2013. *Kapas Kanesia Harapan Baru di Daerah Tandus*. [Online] Available at: HYPERLINK "<http://www.disbun.baliprov.go.id>" <http://www.disbun.baliprov.go.id> [Accessed 7 Oktober 2015].
- Syafira, A., Poerwoko, M.S. dan Sundahri, 2008. Respon Pertumbuhan dan Produksi Kedelai terhadap Dosis Pupuk Kalium dan Konsentrasi Ekstrak Abu Sekam Berpelarut Asap Cair. *Berkala Ilmiah Pertanian*, 10.
- Wapulaka, S., 2011. *Faktor-Faktor Produksi Pertanian*. [Online] Available at: HYPERLINK "<http://sugiantowapulaka.blogspot.co.id>" <http://sugiantowapulaka.blogspot.co.id> [Accessed 21 September 2015].
- Widowati, L.R., Husnain dan W., H., 2011. Peluang Formulasi Pupuk Berteknologi Nano. *Badan Litbang Pertanian di Balai Penelitian Tanah*, pp.307-16.
- Yukamgo, E. dan Yuwono, N.W., 2007. Peran Silika sebagai Unsur Bermanfaat pada Tanaman Tebu. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 2, pp.103-16.
- Zikria, R., 2015. *Outlook Kapas*. Jakarta: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian.