

Peningkatan Ketahanan Tanaman Anggur Di Musim Hujan Dengan Aplikasi Nano- Silikon Dan Kalsium Untuk Menunjang Usahatani Tanaman Anggur

by Sulis Dyah Candra

Submission date: 15-Aug-2018 02:59PM (UTC+0700)

Submission ID: 990110871

File name: Artikel_4._Peningkatan_Ketahanan_Tanaman_Anggur.docx (38.12K)

Word count: 3040

Character count: 18599

Peningkatan Ketahanan Tanaman Anggur Di Musim Hujan Dengan Aplikasi Nano-Silikon Dan Kalsium Untuk Menunjang Usahatani Tanaman Anggur

Sulis Dyah Candra, Ida Sugeng Suyani, Judi Suharsono

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengendalikan tingkat kerusakan tanaman anggur di musim hujan akibat serangan hama dan pathogen, dan untuk mengetahui produktivitas dalam melakukan usahatani anggur di musim hujan. Salah satu upaya untuk mengendalikan serangan pada bagian tanaman dengan aman adalah dengan meningkatkan ketahanannya dengan metode yang ramah lingkungan. Hal ini dapat diperoleh melalui pemberian suplai hara selain pupuk dasar sesuai dengan proporsi hara yang dibutuhkan tanaman, terutama pengaturan asupan unsur nano-silikon dan kalsium pada tanaman anggur.

Data diolah dengan menggunakan Sidik Ragam Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan tiga kali ulangan. Selanjutnya untuk mengetahui apakah perlakuan tersebut berpengaruh atau tidak secara nyata, maka dilakukan Uji F. Jika dari analisis didapatkan perbedaan pengaruh yang nyata maka untuk uji lanjut dilakukan pengolahan data dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Perlakuan pemberian Ca yang berupa aplikasi kapur Dolomit menunjukkan pengaruh nyata terhadap parameter Tingkat Serangan Penyakit dan parameter Jumlah Tandan per Tanaman dengan hasil terbaik ditunjukkan pada dosis 1 ton.ha⁻¹, sementara pada parameter Berat Buah per Pohon hasil terbaik ditunjukkan pada dosis 1½ ton.ha⁻¹. Pendapatan Usahatani Tanaman Anggur dengan B/C ratio tahun ke-2 telah mencapai kisaran 4,2, dan 4,9 pada tahun ke-3 sehingga usaha tani ini sangat layak untuk dilaksanakan.

Aplikasi kombinasi Ca dan Si belum menunjukkan pengaruh interaksi yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman anggur, sehingga perlu dilaksanakan percobaan lanjutan terhadap peningkatan intensitas dan dosis aplikasi nano-silikon agar dapat menunjukkan hasil yang lebih signifikan untuk meningkatkan ketahanan tanaman, dalam upaya untuk meningkatkan hasil produksi dan usahatani tanaman anggur.

Kata Kunci : ketahanan tanaman, unsur hara, nano-silikon, kalsium, anggur.

ABSTRACT

This research aims to control the level of damage to grapevines in the rainy season due to pests and pathogens, and to determine productivity in making wine farm in the rainy season. One of the efforts to control the attacks on the part of the plant safely is by increasing their resistance with methods that are environmentally friendly. It can be obtained through the provision of basic fertilizer supply of nutrients other than in accordance with the proportion of nutrients that plants need, particularly those resulting from the intake of nano-elements silicon and calcium on the vines.

The data were processed using the factorial randomized block design with three replications. Furthermore, to determine whether the treatment effect or not real, then do Test F. If analysis found a difference of real influence then for a further test carried out data processing using Duncan's Multiple Range Test at 5% level.

Ca treatment provision in the form of Dolomite lime application shows the real effect of the disease attack rate parameters and parameter Number of bunches per plant with the best results shown in the dose of 1 ton.ha⁻¹, while the weight of fruit per tree parameter best results are shown at a dose of 1 ½ tons. ha⁻¹. Crop Farming income Wines with B / C ratio year-to-2 has reached the range of 4.2 and 4.9 in the 3rd year so that farming is very feasible.

Applications combination of Ca and Si have not shown interaction effects were significantly different on the growth and yield of grapes, so it should be carried out follow-up experiment to increase the intensity and dose application of nano-silicon in order to show the results more significant to increase the resistance of plants, in an effort to improve results wine production and crop farming.

Keywords : nutrient, nano-silicon, calcium intake, grape.

PENDAHULUAN

Tantangan utama dalam peningkatan produktivitas tanaman anggur di Probolinggo adalah penurunan hasil panen anggur dari kisaran 30% hingga berakibat gagal panen saat musim hujan. Gangguan yang lebih banyak muncul di musim penghujan dan menyerang tanaman anggur adalah penyakit yang dapat merusak semua bagian tanaman, terutama bagian daun dan buah yang bahkan dapat menyebabkan kegagalan panen yang serius. Hingga saat ini, upaya yang dilakukan untuk mengendalikan penyakit pada tanaman anggur hanya dengan mengandalkan fungisida saja.

Tingginya serangan penyakit di musim hujan pada bagian daun anggur dapat menyebabkan lamina daun bagian atas tertutup spora sehingga mengganggu proses asimilasi/ fotosintesis, dan akhirnya menurunkan kualitas dan hasil buah secara menyeluruh. Akibat serangan penyakit ini juga bagian buah anggur yang masih muda akan pecah hingga bijinya tersembul keluar (*abortus*). Pada serangan yang parah akan menyebabkan seluruh buah dalam satu tandan pecah dan tidak dapat dikonsumsi.

Untuk dapat mempertahankan panen dengan mengendalikan tingkat serangan serta menekan biaya pengendalian kimiawi yang besar, perlu dicari teknologi alternatif agar tingkat kerusakan akibat serangan hama dan patogen; serta didapatkan hasil produk anggur dengan residu pestisida yang dapat ditekan sehingga lebih sehat bagi konsumen; sementara produktivitas dan keuntungan dalam usaha tani anggur justru semakin dapat ditingkatkan.

Salah satu upaya untuk mengendalikan serangan pada bagian tanaman adalah dengan meningkatkan ketahanan alaminya (internal). Hal ini dapat diperoleh melalui pemberian suplai nutrisi esensial selain pupuk dasar sesuai dengan yang dibutuhkan tanaman, terutama pengaturan asupan unsur silikon (Si) dan kalsium (Ca). Dimana pengaruh mineral Ca dan Si terhadap metabolisme tanaman umumnya dikaitkan dengan peranan/ fungsi hara bagi proses pertumbuhan dan hasil tanaman, yang ternyata juga sangat mempengaruhi resistensi tanaman terhadap serangan hama dan penyakit. Perimbangan hara mineral adalah salah satu faktor lingkungan dapat meningkatkan resistensi tanaman yang dapat dimanipulasi dengan mudah, misalkan dengan aplikasi pemupukan. Penyemprotan Silikon melalui daun atau tanah adalah contoh dari beberapa langkah aplikasi perimbangan hara mineral yang dapat menurunkan tingkat serangan oleh hama atau penyakit.

Kalsium (Ca), merupakan salah satu unsur hara mikro yang sudah terkandung dalam anggur, meskipun dalam jumlah yang sangat kecil. Ca memiliki peran yang sangat penting pada integritas dinding sel dan stabilitas jaringan (sebagai perekat antar dinding sel); Ca juga berperan dalam menjaga stabilitas membran sel. Sehingga jika pemenuhan Ca optimal maka dapat memperkuat jaringan batang dan daunnya sehingga menunjang ketahanan tanaman terhadap patogen. Infeksi bakteri pada tanaman secara alamiah akan mengaktifkan pertahanan alami dengan peningkatan

konsentrasi kalsium sesuai dengan munculnya gejala serangan, hal ini terlihat pada varietas tanaman anggur dan blueberry (De La Fuente, 2013).

Pada musim hujan umumnya tanah mengalami kondisi yang lebih masam sehingga untuk menjaga pH tanah dan kondisi tanaman yang optimal dapat ditambahkan kation basa melalui pengapuran. Seperti yang dinyatakan oleh Winarso (2005), bahwa jika air hujan melewati tanah, maka kation-kation basa seperti Ca dan Mg akan tercuci. Kation-kation basa yang hilang tersebut kedudukannya di tapak jerapan tanah akan diganti oleh kation-kation masam seperti Al, H dan Mn. Menurut Subroto dkk. (2005), pengapuran atau penambahan Ca mampu untuk menetralisasi Al^{3+} sebagai ion yang dominan menyebabkan kemasaman tanah. Tingginya kandungan Al dalam tanah dapat menyebabkan akar menjadi tebal busuk atau timbulnya bercak hitam pada tanaman.

Menurut Paula Jr. (2009), penambahan kalsium (Calcium Chloride dan Calcium Silicate) dapat mengurangi intensitas jumlah dan parahnya serangan penyakit *white mold* pada kacang buncis. Sementara itu, Cole (2014) menyatakan bahwa pada pengamatan rumah kaca, peningkatan penambahan kalsium berkorelasi terhadap penurunan serangan *Botrytis leaf blight*. Hal serupa dinyatakan oleh Conde (2007) yang menyatakan bahwa kalsium memiliki peran signifikan pada ketahanan terhadap infeksi *Botrytis cinerea*.

Meena (2014) menyatakan bahwa akibat proses desilikasi, Si dalam tanah terus menerus hilang karena proses tercuci/ leaching. Sangatlah penting untuk menjaga kadar Si pada tanaman sesuai dengan kebutuhannya agar tidak menghambat potensi pertumbuhan tanaman dan mencegah penurunan atau stagnasi produksi.

Anggur termasuk tanaman non-akumulator yang sukar menyerap Si, di mana konsentrasi Si pada pucuk sangat rendah apabila Si disediakan lewat perakaran. Oleh karena itu pemberian Si dengan cara penyemprotan lewat daun akan lebih efektif dibanding dengan aplikasi lewat akar dalam meningkatkan resistensi tanaman anggur terhadap hama dan penyakit daun (Bowen dkk, 1992).

Pada beberapa jurnal telah terbukti bahwa Si juga sangat efektif untuk meningkatkan resistensi tanaman terhadap hama dan penyakit pada beberapa spesies tanaman. Marschner (1986) menyatakan bahwa penyemprotan Silikon melalui daun atau tanah adalah langkah aplikasi perimbangan hara mineral yang dapat menurunkan tingkat serangan hama. Cukup banyak penelitian yang mempergunakan Si dan efektif dalam meningkatkan resistensi tanaman terhadap hama maupun penyakit daun (Cherif, dkk, 1994). Telah diamati bahwa Si dapat menginduksi sintesis fitoaleksin dan jaringan daun; dengan perlakuan Si tanaman akan memiliki sifat anti-fungi. Pemupukan Si (nutrisi larutan SiO_2) dapat mengurangi penutupan permukaan daun mentimun oleh penyakit *Powdery Mildew* hingga 98% (Fawe, dkk, 1998). Epstein (2001), juga menyatakan bahwa tanaman yang kekurangan Si dapat menunjukkan gejala yang berbeda dengan tanaman yang memiliki kecukupan Si, antara lain dalam hal resistensi terhadap penyakit dan hama.

Selain efek pada peningkatan ketahanan terhadap penyakit, terkait dengan efek aplikasi Si pada peningkatan kualitas tanaman, Timotiwu (2014), menyatakan bahwa pemberian Si secara

signifikan dapat meningkatkan kualitas warna daun yang menjadi lebih hijau, jumlah bulir berisi dan berat kering pada tanaman padi. Bhavya (2011) menyatakan bahwa hara Silikon dalam tanaman mampu mendukung dalam menghadapi kondisi tekanan biotik dan abiotik, selain pula dapat membantu mempertahankan kesetimbangan kadar air, aktivitas fotosintetik dan ketegaran daun. Snyder (2006) menyatakan bahwa pemenuhan kebutuhan tanaman terhadap hara Si, akan meningkatkan sistem perlindungan alami tanaman terhadap serangan penyakit, serangga dan kondisi cuaca yang kurang menguntungkan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei hingga September 2016 di Kecamatan Wonoasih Kota Probolinggo. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan tiga kali ulangan; dimana Faktor Pertama (**Aplikasi Kalsium**) yang terdiri dari empat taraf adalah:

Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan tiga kali ulangan; dimana Faktor Pertama (**Aplikasi Kalsium**) yang terdiri dari empat taraf adalah:

1. D₀ : Tanpa Aplikasi Dolomit (Kontrol)
 2. D₁ : Aplikasi Dolomit dengan dosis 1 ton per hektar.
 3. D₂ : Aplikasi Dolomit dengan dosis 1½ ton per hektar.
 4. D₃ : Aplikasi Dolomit dengan dosis 2 ton per hektar.
- Sedangkan Faktor Kedua (**Aplikasi Silikon**) terdiri dari empat taraf yaitu:

1. S₀ : Tanpa Aplikasi Si (Kontrol).
2. S₁ : Aplikasi Si dengan konsentrasi 200 g/liter.
3. S₂ : Aplikasi Si dengan konsentrasi 300 g/liter.
4. S₃ : Aplikasi Si dengan konsentrasi 400 g/liter.

Data diolah dengan Sidik Ragam Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan tiga kali ulangan. Kemudian untuk mengetahui apakah perlakuan tersebut berpengaruh atau tidak secara nyata, maka dilakukan Uji F.

Jika dari analisa didapatkan perbedaan pengaruh yang nyata maka untuk membedakan pengaruh dilakukan pengolahan data dengan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil dari Penelitian mengenai Peningkatan Ketahanan di Musim Hujan dengan Aplikasi Silikon dan Kalsium untuk Menunjang Usahatani Tanaman Anggur adalah sebagai berikut:

6.1 Tingkat Serangan Penyakit (%)

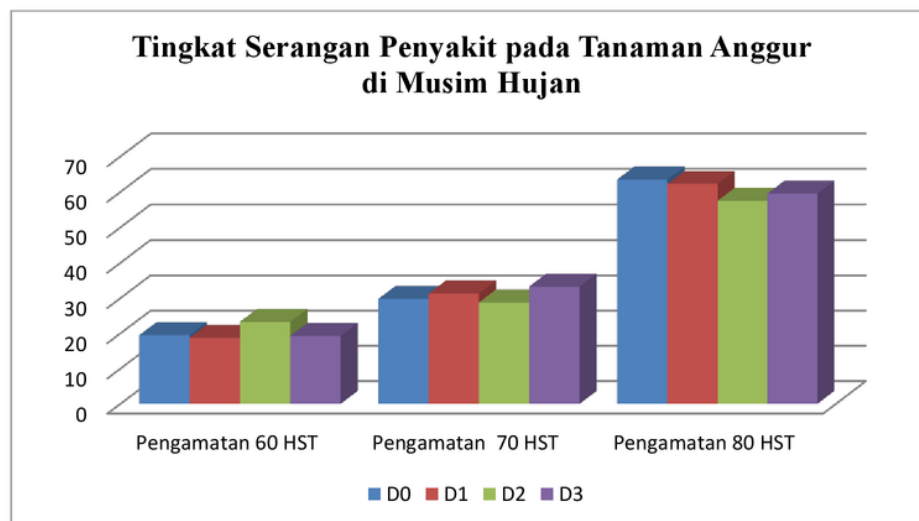
Hasil pengamatan dari Tingkat Serangan Penyakit adalah sebagaimana berikut:

Tabel 2. Tingkat Serangan Penyakit pada Tanaman Anggur (%)

Perlakuan Dolomit	Pengamatan 60 HST	Pengamatan 70 HST	Pengamatan 80 HST
D ₀	19,50 a	29,75 a	63,47 b
D ₁	18,75 a	31,25 ab	62,25 ab
D ₂	23,25 ab	28,75 a	57,50 a
D ₃	19,25 a	33,25 b	59,50 a

2 Dari hasil penelitian, ditemukan bahwa tidak terdapat interaksi antara perlakuan Aplikasi Dolomit dan Aplikasi Silikon pada parameter Tingkat Serangan Penyakit pada Tanaman Anggur, namun pemberian Dolomit memberikan pengaruh yang berbeda nyata.

Pada Tingkat Serangan Penyakit saat pengamatan 80 Hari Setelah Tanam, didapatkan hasil bahwa tingkat serangan penyakit tertinggi ada pada perlakuan D₀, sementara yang terendah ada pada perlakuan D₂. Pada pengamatan tersebut, menunjukkan bahwa dengan aplikasi Dolomit dengan dosis 1 ton per hektar telah dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit pada tanaman anggur. Hal ini sesuai dengan yang disebutkan oleh De La Fuente (2013), bahwa asupan Ca berperan dalam menjaga stabilitas membran sel, sehingga jika pemenuhan Ca optimal maka dapat memperkuat jaringan batang dan daunnya sehingga menunjang ketahanan tanaman terhadap pathogen.



Gambar 10. Grafik Tingkat Serangan Penyakit pada Tanaman Anggur (%)

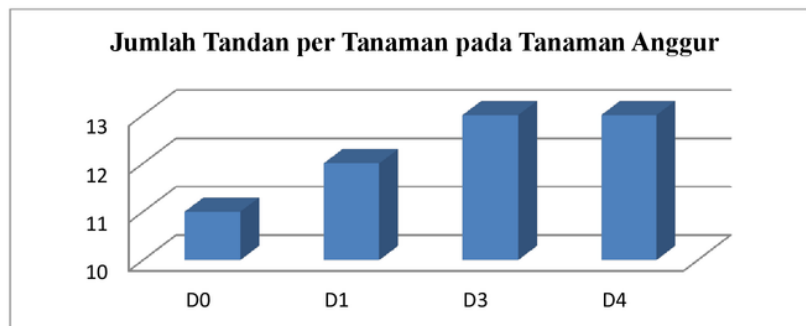
6.2 Jumlah Tandan per Tanaman

Hasil pengamatan dari Jumlah Tandan per Tanaman adalah sebagaimana berikut:

Tabel 3. Jumlah Tandan per Tanaman pada Tanaman Anggur

Perlakuan Dolomit	Jumlah Tandan per Tanaman
D ₀	11 a
D ₁	12 ab
D ₂	13 b
D ₃	13 b

2 Dari hasil penelitian, ditemukan bahwa tidak terdapat interaksi antara perlakuan Aplikasi Dolomit dan Aplikasi Silikon pada parameter Jumlah Tandan per Tanaman pada Tanaman Anggur, namun pemberian Dolomit memberikan pengaruh yang nyata. Jumlah Tandan per Tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan D₂ dan D₃ (aplikasi Dolomit dengan dosis 1½ ton per hektar dan aplikasi Dolomit dengan dosis 2 ton per hektar) yang tidak berbeda nyata dengan D₁ (aplikasi Dolomit dengan dosis 1 ton per hektar). Hal ini berarti bahwa dengan ketersediaan zat Ca yang cukup bagi tanaman dapat mendukung tanaman anggur untuk mencapai potensi genetik dalam optimalisasi pembentukan tandan.



Gambar 11. Grafik Jumlah Tandan per Tanaman pada Tanaman Anggur

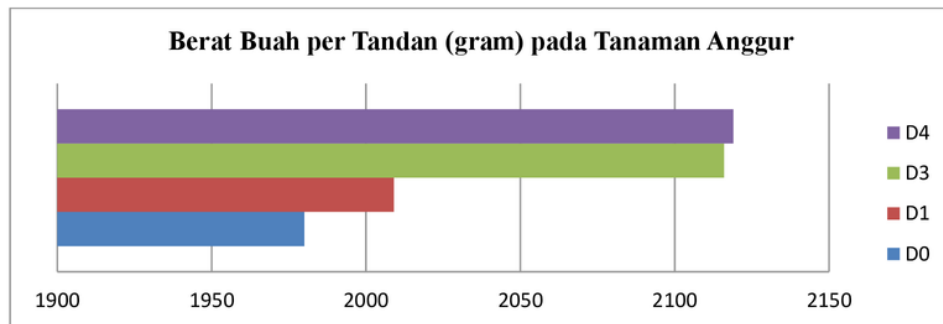
6.3 Berat Buah per Pohon (gram)

Hasil pengamatan dari Berat Buah per Pohon adalah sebagaimana berikut:

Tabel 4. Berat Buah per Tandan (gram) pada Tanaman Anggur

Perlakuan Dolomit	Berat Buah per Tandan (gram)
D ₀	1.980 a
D ₁	2.009 a
D ₂	2.116 ab
D ₃	2.119 b

Dari hasil penelitian, ditemukan bahwa tidak terdapat interaksi antara perlakuan Aplikasi Dolomit dan Aplikasi Silikon pada parameter Berat Buah per Tandan pada Tanaman Anggur. Berat Buah per Pohon paling besar terdapat pada perlakuan D₃ (aplikasi Dolomit dengan dosis 2 ton per hektar) yang tidak berbeda nyata dengan D₂ (aplikasi Dolomit dengan dosis 1½ ton per hektar).



Gambar 12. Berat Buah per Tandan (gram) pada Tanaman Anggur

6.4 Pendapatan Usahatani

Hasil analisis dari Pendapatan Usahatani adalah sebagaimana tertera berikut ini:

Tabel 5. Analisis Usahatani Anggur pada 100 Pohon (x000)

No.	Uraian	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3
1	Biaya tetap	13.688	4.350	4.200
2	Biaya tidak tetap	2.993	7.319	6.921
3	Biaya tidak terduga (10%)	1.668	1.167	1.112
4	Total biaya	18.348	12.835	12.233
5	Produksi (kg)	500	2.450	2.500
6	Harga (kg/Rp.000)	20	22	24
7	Penerimaan	10.000	53.900	60.000
8	Keuntungan	-8.348	41.065	47.767
9	B/C ratio	0,5	4,2	4,9

Ket: Perhitungan belum termasuk ongkos sewa tanah/lahan

Kelayakan usahatani anggur secara ekonomis memerlukan jangka waktu pengembalian modal investasi hanya sekitar dua tahun. Berdasarkan hasil analisis kelayakan usaha yang disajikan pada Tabel 5 tersebut dapat diketahui bahwa dengan Penerapan paket teknologi usahatani anggur ini dapat menghasilkan penerimaan hingga Rp 60.000.000/100 pohon, dengan keuntungan mencapai Rp 47.767.000/100 pohon dengan B/C ratio 4,9; menunjukkan bahwa

usahatani anggur sangat layak sebagai suatu usaha yang menguntungkan bagi peningkatan pendapatan petani.

Pada penerapan paket teknologi Aplikasi Dolomit dan Aplikasi Silikon berpengaruh positif pada Pendapatan Usahatani Tanaman Anggur dengan B/C ratio tahun ke-2 pun telah mencapai kisaran 4,2 dan dapat menghasilkan penerimaan hingga Rp 53.900.000/100 pohon, dengan keuntungan mencapai Rp 41.065.000/100 pohon; sementara keuntungan belum didapatkan pada penanaman tahun pertama karena total biaya lebih besar dibandingkan penerimaannya. Karena itu sangat disarankan bagi warga Probolinggo untuk membudidayakan kembali tanaman anggur sebagai salah satu komoditas ikon agrikultur yang patut diandalkan dan dilestarikan kembali keberadaannya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pada parameter Tingkat Serangan Penyakit, didapatkan hasil bahwa dengan aplikasi Dolomit dengan dosis 1 ton per hektar dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit pada tanaman anggur.
2. Pada parameter Jumlah Tandan per Tanaman, aplikasi Dolomit dengan dosis 1 ton per hektar menunjukkan hasil yang optimal.
3. Pada parameter Berat Buah per Pohon aplikasi Dolomit dengan dosis 1½ ton per hektar menunjukkan hasil yang optimal.
4. Aplikasi kombinasi Ca dan Si belum menunjukkan pengaruh interaksi nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman anggur.
5. Dengan perlakuan Aplikasi Dolomit dan Aplikasi Silikon berpengaruh positif pada Pendapatan Usahatani Tanaman Anggur dengan B/C ratio tahun ke-2 telah mencapai kisaran 4,2 dan 4,9 pada tahun ke-3 yang berarti usaha tersebut sangat layak untuk dilaksanakan.

Saran

1. Perlu dilaksanakan percobaan lanjutan pada kondisi yang komprehensif terhadap peningkatan frekuensi dan dosis Silikon yang diberikan agar dapat menunjukkan hasil yang lebih signifikan untuk meningkatkan ketahanan tanaman, dalam upaya untuk meningkatkan produktivitas hasil dan usahatani tanaman anggur.
2. Pada penelitian selanjutnya direkomendasikan pula percobaan mengenai aplikasi nano-silikon pada fase *off-farm*/ pascapanen untuk meningkatkan *shelf-life* pada buah anggur.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada pihak DRPM Ristekdikti yang telah memberikan support melalui Hibah Penelitian Dosen Pemula Tahun Anggaran 2016.

REFERENCE

- Bhavya, H.K., Nache gowda V., Jaganath S., Sreenivas K.N., Prakash N.B. 2011. *Effect of Foliar Silicic Acid and Boron Acid in Bangalore Blue Grapes*. Proceedings of The 5th International Conference on Silicon in Agriculture. September 13-18, 2011. Beijing, China
- Biro Pusat Statistik Probolinggo. 2014. Probolinggo dalam Angka 2014. URL: http://probolinggokab.bps.go.id/website/flipping_publicasi/Kabupaten-Probolinggo-Dalam-Angka-2014/indexFlip.php (diakses pada tanggal 20 April 2015)
- Bowen, P., Menzies, J., Ehret, D., Samuels, L., and Glass, A.D.M. 1992. *Soluble Silicon Sprays Inhibit Powdery Mildew Development on Grape Leaves*. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 117, 906-912.
- Cherif, M., Asselin, A. and Bélanger, R. 1994. *Defence Responses Induced by soluble silicon in cucumber roots infected by Pythium spp.* Phytopathology 84, 236-242.
- Cole, Mary. 2014. *Ensuring optimal grape quality through management strategies for Botrytis cinerea*. A final report to the Grape and Wine Research Development Corporation. Monash University and Department of Primary Industries.
- Conde, Carlos, Paulo Silva, Natacha Fontes, Alberto C. P. Dias, Rui M. Tavares, Maria J. Sousa, Alice Agasse, Serge Delrot, Hernâni Gerós. 2007. *Biochemical Changes throughout Grape Berry Development and Fruit and Wine Quality*. Global Science Books.
- De La Fuente, L., Jennifer K. Parker, Jonathan E. Oliver, Shea Granger, Phillip M. Brannen, Edzard van Santen, Paul A. Cobine. 2013. *The Bacterial Pathogen Xylella fastidiosa Affects the Leaf Ionome of Plant Hosts During Infection*. PLoS ONE 8(5): e62945. doi:10.1371/journal.pone.0062945
- Epstein, Emanuel. 2001. *Silicon in Agriculture*. Chapter 1 Silicon in plants: Facts vs. Concepts. Studies in Plant Science Volume 8, 2001, Pages 1-15.
- Fawe, A., Abou-Zaid, M., Menzies, J.G., and Bélanger, R.R. 1998. *Silicon-mediated Accumulation of Flavonoid Phytoalexins in Cucumber*. Phytopath. 88, 396-401.
- Marschner, Horst. 1986. *Mineral Nutrition of Higher Plants*. London: Academic Press. 674 p.
- Meena, V. D., M. L. Dotaniya, Vassanda Coumar, S. Rajendiran, Ajay, S. Kundu, A. Subba Rao. A Case for Silicon Fertilization to Improve Crop Yields in Tropical Soils. 2014. Proc. Natl. Acad. Sci., India, Sect. B Biol. Sci. (July-Sept 2014) 84(3):505-518.
- Paula Jr., T.J., Rogério F. Vieira, Hudson Teixeira, José Eustáquio S. Carneiro. 2009. *Foliar application of calcium chloride and calcium silicate decreases white mold intensity on dry beans*. Tropical Plant Pathology, vol. 34, 3, 171-174
- Snyder, George H., Vladimir V. Matichenkov, Lawrence E. Datnoff. 2006. *Handbook of Plant Nutrition* (Books in Soils, Plants, and the Environment). pp 551-562.
- Subroto dan A. Yusrani. 2005. *Kesuburan & Pemanfaatan Tanah*. Bayumedia. Malang.
- Timotiwu, Paul Benjamin and Maya Maeistia Dewi. 2014. *The Effect of Silica And Manganese Application on Rice Growth and Yield*. Agrivita. VOL 36, NO 2 (2014) p 182-188.
- Winarso, Sugeng. 2005. *Kesuburan Tanah – Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah*. Gava Media. Yogyakarta.

Peningkatan Ketahanan Tanaman Anggur Di Musim Hujan Dengan Aplikasi Nano-Silikon Dan Kalsium Untuk Menunjang Usahatani Tanaman Anggur

ORIGINALITY REPORT

5%

SIMILARITY INDEX

5%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

1%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

media.neliti.com

Internet Source

2%

2

semirata2016.fp.unimal.ac.id

Internet Source

2%

3

id.scribd.com

Internet Source

1%

Exclude quotes On

Exclude bibliography On

Exclude matches < 1%