



Pengaruh Penggunaan Nano Kalsium Terhadap Produksi Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill)

Author(s): Aqidatul Izzah ⁽¹⁾; Iswahyudi ^{(1)*}; Kelik Perdana Windra Sukma ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Fakultas Pertanian, Universitas Islam Madura

* Corresponding author: iswahyudi.uim@gmail.com

Submitted: 28 Jan 2019

Revised: 14 Feb 2020

Accepted: 20 Feb 2020

ABSTRAK

Tanaman tomat membutuhkan hara untuk pertumbuhannya, salah satunya kalsium. Kalsium merupakan makronutrien penting untuk pertumbuhan sel dan buah. Pada penelitian ini pupuk kalsium yang diaplikasikan pada tanaman tomat dalam bentuk nano-kalsium dengan 3 fasa yang berbeda, yaitu aragonit, kalsit dan vaterit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pengaplikasian dari ketiga fasa tersebut dan konsentrasi nano kalsium yang berbeda terhadap produksi tomat. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Kadur Kabupaten Pamekasan. Tanaman tomat ditanam pada polibag dan disusun dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Perlakuan terdiri dari penggunaan tiga fasa nano kalsium (Aragonit, Kalsit dan Vaterit) dan dosis penggunaan (0,25; 0,5; dan 0,75 gram/tanaman). Masing-masing perlakuan tiga kali ulangan. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas indeks daun dan berat total buah. Data di analisis menggunakan Anova dan apabila berbeda nyata dilanjutkan dengan uji DMRT 5%. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan fasa nano kalsium, dosis dan interaksi keduanya menurunkan jumlah daun dan indeks luas daun.

Kata Kunci:

Aragonit;

Kalsit;

Nano kalsium;

Vaterit;

Tomat;

ABSTRACT

Keywords:

Aragonite;

Calcite;

Nano-calsium;

Vaterite;

Tomato;

Tomato needs nutrient for its growth, such as calcium. Calcium is an important macronutrient for cell and fruit growth. This research used nano-calcium on three phase (aragonite, calcite and vaterite). This research objective was to know the effect of the three nano-calcium phases to tomato production. The research conducted on Kadur Village, Pamekasan regency. Tomato was planted on polybag, arranged by Randomized Complete Block Design (RCBD). Treatment consists of nano-calcium phase (Aragonite, Calcite, Vaterite) and its dosage (0.25, 0.5, and 0.75 g/plant). Each treatment replicated three times. The observed parameters were plant height, leaves count, leaf area index, and fruit weight. The data were analyzed by anova factorial RCBD and Duncan Means Range Test (DMRT) 5%. The result showed that the application nano-calcium phase, dosage and its interaction gave significantly decreased leaves count and leaf area index.

PENDAHULUAN

Tanaman tomat juga membutuhkan unsur hara makro dan unsur hara mikro. Pupuk merupakan sarana produksi pertanian yang memiliki peran penting untuk mendapatkan hasil yang optimal. Pemupukan bertujuan untuk menambah unsur hara tertentu didalam tanah yang habis terserap oleh tanaman saat panen (Wibowo & Kalatham, 2017). Unsur hara makro yang dibutuhkan oleh tanaman tomat salah satunya yaitu kalsium. Kalsium merupakan salah satu nutrisi penting makro utama untuk pertumbuhan tanaman. Kalsium memiliki peranan penting dalam menjaga kualitas buah, menjaga keutuhan sel, dan pertumbuhan buah (Ayyub *et al.*, 2012). (Huang *et al.*, 2003) menyatakan, pemberian kalsium dapat mengurangi pecah buah pada tanaman leci. Kalsium juga mendorong terbentuknya buah dan biji yang sempurna (Novizan, 2002).

Bentuk bentuk pupuk kalsium yaitu kalsium Nitrat $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, Amonium nitrat kapur $\text{NH}_4\text{NO}_3 \cdot \text{CaO}$, Gips (gypsum), Kalsium metafosfat $\text{Ca}(\text{PO}_4)_2$, Dolomit ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$) (Rosmarkam & Yuwono, 2002). Dalam bidang pertanian pada umumnya pupuk kalsium di aplikasikan dalam bentuk butiran biasa, bentuk tepung atau dalam bentuk cair, namun dalam penelitian ini pupuk kalsium akan di aplikasikan dalam bentuk nano kalsium dengan 3 fasa yang berbeda, yaitu aragonit, kalsit dan vaterit (Andi *et al.*, 2012). Dalam penelitian (Hua *et al.*, 2015) nano-Ca menunjukkan kinerja yang lebih baik dalam pemupukan, perlindungan tanaman, dan pengendalian hama terhadap koloid Ca. Serta gula larut dan protein tinggi dari bagian-bagian areal tanaman di bawah perawatan nano kalsium (Liu *et al.*, 2005). Sehingga perlu dilakukan penelitian dengan perlakuan dari ketiga fasa nano

kalsium tersebut (aragonite, kalsit, dan vaterit) dengan cara diaplikasikan terhadap tanaman tomat. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pengaplikasian dari ketiga fasa dan konsentrasi nano kalsium yang berbeda terhadap budidaya tanaman tomat.

METODOLOGI

Penelitian dilakukan di Desa Kadur, Kecamatan Kadur, Kabupaten Pamekasan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret - Juni 2019. Tanaman tomat yang telah disemai pada media arang sekam dan *cocopeat* selama 20 hari, ditanam pada polybag dan disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Media yang digunakan adalah campuran arang sekam, *cocopeat*, tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1:1:1 yang terdiri dari penggunaan tiga fase Nano Kalsium (kalsit, vaterit dan aragonit) dan masing-masing diaplikasikan dengan dosis 0,25 gr, 0,5 gr, 0,75 gr. Media tanam yang digunakan dalam penanaman tomat yaitu campuran antara *cocopeat*, arang sekam, tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1:1:1. Pemupukan menggunakan Urea dan KCL pada 7 hst (hari setelah tanam). Aplikasi nano-kalsium dilakukan pada minggu ke 3, 6, dan 9 hst. Nano-kalsium yang diaplikasikan yaitu aragonit, kalsit dan vaterit dengan konsentrasi masing-masing 0,25; 0,5; dan 0,75 gram per tanaman. masing-masing perlakuan diulang tiga kali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman Tomat

Pertambahan tinggi tanaman merupakan bentuk peningkatan pembelahan sel-sel akibat adanya asimilat yang meningkat (Harjanti *et al.*, 2014). Untuk hasil pengamatan tinggi tanaman tomat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi tanaman tomat dengan perlakuan nano-kalsium

Konsentrasi Fase Nano-Ca	0 gr	0,25 gr	0,5 gr	0,75 gr
Kalsit	109 ^a	91,166 ^a	115,166 ^a	112,933 ^a
Aragonit	109 ^a	104,150 ^a	99,167 ^a	102,700 ^a
Vaterit	109 ^a	92,833 ^a	94,833 ^a	101,300 ^a

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf sama pada baris dan kolom yang sama, tidak berpengaruh pada taraf uji DMRT 5%.

Berdasarkan Tabel 1, perlakuan nano-kalsium tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman tomat. Hasil tersebut berbeda dengan hasil penelitian (Tantawy *et al.*, 2014) yang menunjukkan ada pengaruh nano-kalsium terhadap tinggi tanaman. (Tantawy *et al.*, 2014) menyebutkan aplikasi nano kalsium konsentrasi rendah (0,5g/l) menunjukkan respons yang lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi terapan tertinggi (1g/l).

Jumlah Daun

Daun merupakan salah satu organ utama pada tubuh tumbuhan. Merupakan tempat utama fotosintesis, memiliki struktur mulut daun yang berguna untuk pertukaran gas O₂, CO₂, dan uap air dari daun kealam sekitar dan sebaliknya (Nugroho *et al.*, 2006). Hasil pengamatan jumlah daun pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Daun

Konsentrasi Fase Nano-Ca	0 gr	0,25 gr	0,5 gr	0,75 gr
Kalsit	41 ^b	27,000 ^a	39,666 ^b	35,000 ^{ab}
Aragonit	41 ^b	29,000 ^{ab}	31,333 ^{ab}	35,666 ^{ab}
Vaterit	41 ^b	32,666 ^{ab}	35,666 ^{ab}	39,666 ^b

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf sama pada baris dan kolom yang sama, tidak berpengaruh pada taraf uji DMRT 5%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan nano-kalsium menurunkan jumlah daun. Penurunan terbanyak pada perlakuan kalsit 0,25 gr/tanaman. Hasil penelitian tersebut berbeda dengan hasil penelitian (Ayyub *et al.*, 2012) yang menunjukkan bahwa penggunaan pupuk kalsium (bersumber dari CaCl₂) pada fase pertumbuhan yang berbeda dapat meningkatkan jumlah daun majemuk pada tanaman tomat. Namun sejalan dengan penelitian (Rachmah *et al.*, 2017) bahwa perlakuan pupuk kalsium (CaCO₃) secara terpisah tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun.

Indeks Luas Daun

Indeks luas daun (ILD) adalah variabel yang digunakan untuk menyatakan kondisi daun tanaman yang sangat mempengaruhi proses biofisik tanaman, terutama dalam hubungannya dengan penyerapan radiasi matahari pada proses fotosintesis. indeks luas daun berfungsi untuk menghitung banyaknya radiasi matahari yang diserap daun untuk fotosintesis (Gusmayanti & Sholahuddin, 2016). Hasil pengamatan indeks luas daun pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Indeks Luas Daun

Konsentrasi Fase Nano-Ca	0 gr	0,25 gr	0,5 gr	0,75 gr
Kalsit	0,03267 ^a	0,03467 ^a	0,04700 ^b	0,03033 ^a
Aragonit	0,03700 ^{ab}	0,02533 ^a	0,02767 ^a	0,03267 ^a
Vaterit	0,03600 ^{ab}	0,03633 ^{ab}	0,05233 ^b	0,05000 ^b


Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama, tidak berpengaruh pada taraf uji DMRT 5%.

Indeks luas daun dari semua perlakuan nano kalsium dari hari ke 15 sampai hari ke 60 mengalami kenaikan. Namun pada hari ke 75 rata rata mengalami penurunan kecuali pada perlakuan nano kalsium vaterite 0.5gr. Seiring bertambahnya umur tanaman, maka tanaman akan mengalami penuaan dan terjadi kerontokan pada daun (Zakariyya, 2016). Setelah dilakukan uji DMRT 5% indek luas daun menunjukkan bahwa perlakuan fasa nano kalsium (Aragonit, Kalsit, Vaterit) dan konsentrasi nano kalsium (0.0gr, 0.25gr, 0.5gr, 0.75gr) serta interaksi keduanya memberikan hasil berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman.

KESIMPULAN


1. Perlakuan fasa dan konsentrasi nano kalsium berpengaruh tidak nyata pada semua parameter pertumbuhan yang diamati.
2. Kecenderungan perlakuan yang terbaik adalah kalsit 0,5 gr yang ditunjukkan oleh parameter tinggi, jumlah daun dan indeks luas daun.


DAFTAR PUSTAKA


Andi, H. J., Arifin, Z., & Darminto. (2012).  Fabrikasi Komposit PANi/CaCO₃ berbasis Material Alam sebagai Pelapis Anti Korosi. *Jurnal Fisika dan Aplikasinya*, 8(2), 1-5.


Ayyub, C. M., Pervez, M. A., Shaheen, M. R., Ashraf, M. I., Haider, M. W., Hussain, S., & Mahmood, N. (2012). Assessment of various growth and


yield attributes of tomato in response to pre-harvest applications of calcium chloride. *Pakistan Journal of Life and Social Science*, 10(2), 102-105.


Gusmayanti, E., & Sholahuddin. (2016).  Luas Daun Spesifik dan Indeks Luas Daun Tanaman Sagu di Desa Sungai Ambangah Kalimantan Barat. Paper presented at the *SEMIRATA 2015* (pp. 184-192), Pontianak. Universitas Tanjung Pura.


Harjanti, R. A., Tohari, & Utami, S. N. H. (2014).  Pengaruh takaran pupuk nitrogen dan silika terhadap pertumbuhan awal (*Saccharum officinarum* L.) pada inceptisol. *Vegetalika*, 3(2), 35-44.


Hua, K.-H., Wang, H.-C., Chung, R.-S., & Hsu, J.-C. (2015).  Calcium carbonate nanoparticles can enhance plant nutrition and insect pest tolerance. *Journal of Pesticide Science*, 40(4), 208-213.


Huang, X., Wang, H., Li, J., Yin, J., Yuan, W., Lu, J., & Huang, H. (2003).  An overview of calcium's role in lychee fruit cracking. Paper presented at the *II International Symposium on Lychee, Longan, Rambutan and other Sapindaceae Plants* 665 (pp. 231-240).


 Liu, X., Zhang, F., Zhang, S., He, X., Wang, R., Fei, Z., & Wang, Y. (2005). Responses of peanut to nano-calcium carbonate. *Plant Nutrition and Fertilizer Science*, 11(3), 385-389.


 Novizan. (2002). *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.


 Nugroho, H., Purnomo, S., & Sumardi. (2006). *Struktur dan perkembangan tumbuhan*. Depok: Penebar Swadaya.

 Rachmah, C., Nawawi, M., & Koesriharti, K. (2017). Pengaruh Aplikasi Pupuk Kalsium (Caco₃) Dan Giberelin Terhadap Pertumbuhan, Hasil, Dan Kualitas Buah Pada Tanaman Tomat (*Lycopersicon Esculentum* Mill.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(3).

 Rosmarkam, A., & Yuwono, N. W. (2002). *Ilmu Kesuburan Tanah*. Yogyakarta: Kanisius.

 Tantawy, A., Salama, Y., Abdel-Mawgoud, M., & Ghoname, A. (2014). Comparison of chelated calcium with nano calcium on alleviation of salinity negative effects on tomato plants. *Middle East Journal of Agriculture Research*, 3(4), 912-916.

 Wibowo, P., & Kalatham. (2017). *Panduan Praktis Penggunaan Pupuk dan Pestisida*. Jakarta: Penebar Swadaya Grup.

 Zakariyya, F. (2016). *Menimbang indeks luas daun sebagai variabel penting pertumbuhan tanaman kakao* (Vol. 28). Jember: Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia