

## PENGARUH DOSIS DAN INTERVAL WAKTU PEMBERIAN UNSUR MAKRO KALSIMUM (Ca) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN TOMAT (*Solanum lycopersicum L*)

Harli A. Karim<sup>1</sup>, Amir M.<sup>2</sup>, Iinnaninengseh<sup>3</sup>, Sarina Anwar<sup>4</sup>, Syutriani<sup>5</sup>

<sup>1,3</sup>Program Studi Agroteknologi Universitas Al Asyariah Mandar

<sup>2</sup>Program Studi Agroekoteknologi Unsulbar

<sup>4,5</sup>Dinas Pertanian dan Pangan Polewali Mandar

Email: [harlipertanian@gmail.com](mailto:harlipertanian@gmail.com)

### Abstrak

Tanaman Tomat merupakan sayuran penting berfungsi untuk menjaga tubuh dari serangan penyakit, upaya peningkatan produksi tanaman tomat dapat dilakukan dengan penambahan unsur makro yang berperan terhadap perkembangan tanaman. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Indo Makkombong Kecamatan Matakali Kabupaten Polewali Mandar. Yang dilaksanakan pada bulan Maret 2019 sampai dengan bulan Mei 2019. Pengaruh Dosis dan Interval Waktu Pemberian Unsur Makro Kalsium (Ca) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L*). Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dalam bentuk faktorial yang terdiri atas 2 faktor : Faktor pertama dosis pupuk (D) terdiri dari tiga taraf yaitu : takaran pupuk kalsium 50, 100 dan 150 gram/liter air. Faktor kedua interval waktu pemberian pupuk makro kalsium dengan interval waktu 1 kali dalam satu minggu, 1 kali dalam dua minggu dan 1 kali dalam tiga minggu. Dari hasil penelitian dan analisis statistik yang dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut : Interaksi antara dosis dan interval waktu pemberian pupuk kalsium tidak berpengaruh baik terhadap semua parameter pengamatan, Pemberian dosis pupuk kalsium tidak terdapat pengaruh baik terhadap semua parameter pengamatan (D), Interval waktu pemberian pupuk kalsium tidak terdapat pengaruh baik terhadap semua parameter pengamatan (C).

**Kata Kunci :** *Dosis, Interval Waktu, Unsur Makro Kalsium, Produksi Tomat*

### 1. Pendahuluan

Sayuran merupakan salah satu kelompok hortikultura yang mempunyai arti dan kedudukan tersendiri dalam proses pembangunan nasional di subsektor pertanian. Sayuran merupakan sumber vitamin dan mineral yang penting bagi pemenuhan gizi masyarakat. (Karim, H. A, 2020). Tomat (*Solanum lycopersicum L.*) merupakan salah satu sayuran penting di Asia dan Afrika. Kedua benua ini menurut laporan dapat memproduksi lebih dari 65% tomat di dunia. Buah tomat kaya akan nutrisi seperti vitamin, mineral dan anti oksidan, serta penting juga untuk menjaga keseimbangan gizi manusia (Ahsol Hasyim, 2010).

Tomat merupakan tanaman semusim berbentuk perdu dan termasuk kedalam famili solanaceae. Buahnya merupakan sumber vitamin dan mineral. Tomat dikonsumsi sebagai buah segar, bumbu masakan atau diolah lebih lanjut sebagai bahan baku industri makanan seperti sari buah dan saus tomat. Buah tomat penting sebagai komponen makanan karena mengandung Lycopene yang berfungsi untuk menjaga tubuh dari serangan penyakit kanker dan penyakit degenerasi syaraf (Santi K. Pardosi 2014).

Menurut Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura rata-rata produktifitas tanaman tomat di Indonesia pada Tahun 2016-2017 396 ton/ha dibandingkan dengan produksi tanaman tomat di Sulawesi Barat pada tahun 2017 mencapai 342 ton/ha. Produktifitas tersebut masih rendah dibandingkan dengan produktifitas

optimum Nasional yang mencapai 416 ton/ha pada tahun 2013. Salah satu rendahnya produktifitas tersebut adalah teknis budidaya tanaman khususnya tehnik pemupukan yang belum tepat. Pemupukan dilakukan umumnya menggunakan pupuk anorganik makro.

Upaya peningkatan produksi dan produktifitas tanaman tomat dapat dilakukan dengan penambahan unsur makro. Unsur makro merupakan unsur hara yang sangat dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan produksi. Salah satu unsur makro yang penting untuk pertumbuhan dan produksi tanaman adalah unsur makro kalsium (Ca), Fungsi dan peranan Cu antara lain mengaktifkan enzim sitokrom-oksidas, askorbit-oksidas, asam butiric-fenolase dan laktase. Berperan dalam metabolisme protein dan karbohidrat, berperan terhadap perkembangan tanaman generatif, berperan terhadap fiksasi nitrogen secara simbiotis dan penyusunan lignin.

Benasil Calcium Super Powder merupakan formulasi yang mengandung (Ca) dalam bentuk bubuk. Keunggulan pupuk kalsium mengandung tri-basic Calcium Sulfate sebagai bahan aktif efektif baik sebagai fungisida maupun bakterisida karena ukuran partikelnya yang sangat halus dan daya melekatnya yang baik. Kalsium Tribasic Copper Sulfat memiliki spektrum yang luas yang bekerja secara multisite, sehingga jamur resisten menjadikannya kecil. Pelepasan ion Ca terkontrol dengan baik dan bersifat slow release sehingga tidak fitotoksik terhadap tanaman dan dapat melindungi tanaman dari jamur dan bakteri

dalam waktu yang lama. Ukuran partikel paling kecil dibanding fungisida Kalsium lainnya sehingga penutupan yang baik pada tanaman. Bersifat rainfastness (tahan terhadap pencucian air hujan). pH formulasi dan larutan semprot bersifat netral, sehingga tanaman tidak akan stres pada saat disemprot. Stabilitas suspensi yang tinggi pada larutan dalam tangki, sehingga tidak ada pengendapan dan tidak menyumbat nozzle (Nurfarm, 2008)

Berdasarkan hal tersebut di atas maka perlu dilakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Dosis dan Interval Pemberian Unsur Makro Kalsium (Ca) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L*)”.

**2. Metode Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Makkombong, Kecamatan Matakali, Kabupaten Polewali Mandar, Provinsi Sulawesi Barat dari bulan Maret 2019 sampai Mei 2019.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi Benih Tomat, Pupuk Benasil Kalsium Super dan polibag ukuran 40x50 cm. Adapun Alat yang digunakan meliputi meteran, cangkul, parang, timbangan, Sprayer, Spoit, dan alat tulis-menulis.

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dalam bentuk faktorial yang terdiri atas 2 faktor yaitu, Faktor pertama dosis unsur (D) terdiri dari tiga taraf yaitu :

- D1= takaran pupuk kalsium 50 gram/liter air
- D2= takaran pupuk kalsium 100 gram/liter air
- D3= takaran pupuk kalsium 150 gram/liter air

Faktor kedua interval waktu pemberian unsur makro kalsium (C) terdiri dari 3 taraf yaitu :

- C1 = 1 kali dalam satu minggu
- C2 = 1 kali dalam dua minggu
- C3 = 1 kali dalam tiga minggu

Sehingga terdapat 9 kombinasi perlakuan sebagai berikut :

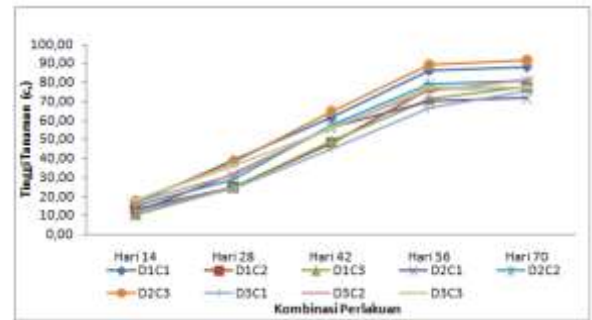
D1C1	D1C2	D1C3
D2C1	D2C2	D2C3
D3C1	D3C2	D3C3

Setiap perlakuan di atas diulang sebanyak 3 (tiga) kali, sehingga terdapat 27 (dua puluh tujuh) unit penelitian, dan setiap unit penelitian terdapat 2 (dua) tanaman sehingga jumlah tanam seluruhnya 54 tanaman.

**3. Hasil dan Pembahasan**

**Tinggi Tanaman**

Diagram garis pada Gambar 1, memperlihatkan bahwa pemberian takaran 100 g/liter air dengan interval waktu pemberian 1 kali dalam tiga minggu (D2C3) memiliki tinggi tanaman yang tertinggi dari semua perlakuan yang diukur yaitu 91,67 cm.



Gambar 1. Histogram Garis Rata-Rata Tinggi Tanaman (cm) pada Pengaruh Dosis dan Interval Waktu Pemberian Unsur Makro Kalsium

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian takaran 100 g/liter air dengan interval waktu pemberian 1 kali dalam tiga minggu (D2C3) memiliki tinggi tanaman yang tertinggi dari semua perlakuan hal ini diduga karena pemberian pupuk makro kalsium sesuai dengan dosis dan cukup tersedia bagi pertumbuhan dan produksi tanaman tomat, unsur hara kalsium yang diambil dari dalam tanah sebagai kation Ca<sup>2+</sup>, yang berperan penting dalam mempercepat pembelahan sel-sel meristem, membantu pengembalian nitrat dan mengatur enzim, berpengaruh terhadap pertumbuhan (Rohman Zainal Muttaqin Indra, dkk, 2014) dalam hal ini tinggi tanaman.

Lebih lanjut Tuteja dan Mahajan (2007) menjelaskan bahwa kalsium merupakan hara makro sekunder yang berperan sebagai nutrisi tanaman yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman khususnya akar dan tunas, ketika sistem perakaran tanaman menjadi lebih baik maka unsur hara yang diserap oleh tanaman akan menjadi lebih baik dan dapat ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman untuk proses pembentukan tunas, daun, serta membantu dalam proses pertumbuhan tinggi tanaman.

Semakin tinggi dosis pupuk kalsium dan sesuai dengan kebutuhan tanaman, maka pertumbuhan tanaman akan semakin baik. Kalsium memiliki peranan yang penting dalam pertumbuhan tanaman dan membantu perkembangan jaringan sel tanaman, sehingga tanaman tumbuh dan berkembang dengan sangat baik dan kokoh (Ayyub dkk, 2012) dan (Chasanatur Rahmah, dkk, 2017)

Konsentrasi pupuk yang diberikan kepada tanaman akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman, tanaman akan menyerap unsur hara yang sesuai dengan kebutuhannya, selain itu bahwa tinggi tanaman dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti cahaya, iklim, dan CO<sub>2</sub>. Rizqiani, dkk (2007) menambahkan bahwa pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan baik apabila unsur hara yang diberikan turut diperhatikan, hal ini disebabkan karena pemberian pupuk yang tidak sesuai akan memberikan pengaruh terhadap hasil tanaman

**Umur Berbunga**



Gambar 2. Diagram Batang Rata-Rata Umur Berbunga (hari) pada Pengaruh Dosis dan Interval Waktu Pemberian Unsur Makro Kalsium

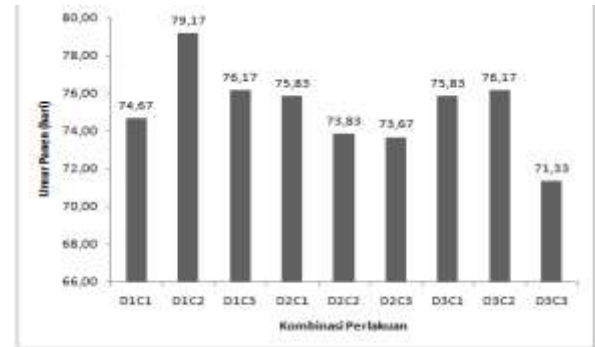
Diagram batang pada Gambar 2, memperlihatkan bahwa pemberian takaran 150 g/liter air dengan interval waktu pemberian 1 kali dalam seminggu (D3 C3) memiliki waktu berbunga yang tercepat dari semua perlakuan yang diukur yaitu rata-rata 28,17 hari

Hasil pengamatan umur berbunga tanaman menunjukkan bahwa pemberian takaran 150 g/liter air dengan interval waktu pemberian 1 kali dalam tiga minggu (D3C3) memiliki waktu berbunga yang tercepat dari semua perlakuan yang diukur yaitu rata-rata 28,67 hari, hal ini diduga tidak berpengaruh signifikan karena disebabkan oleh gen-gen dari varietas tanaman itu sendiri, Huda (2008) menyatakan bahwa pengaruh yang memberikan korelasi terhadap umur berbunga adalah gen-gen pengandali antara karakter-karakter yang saling berhubungan pada penambahan suatu sifat yang akan diikuti oleh tanaman.

Selain dari faktor genetik dari tanaman itu sendiri faktor dari luar seperti penambahan pupuk kalsium juga mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, semakin tinggi dosis pupuk dan tercukupi sesuai dengan kebutuhan tanaman, maka tanaman akan memiliki perkembangan yang baik dalam hal ini membentuk bunga tanaman tomat

Rahman dkk (2013) dalam penelitiannya mengatakan bahwa umur berbunga tanaman sangat dipengaruhi oleh gen yang terdapat pada tanaman. Ditambahkan Narziwan dkk. (2014) dalam penelitiannya menunjukkan seluruh galur tomat lokal memiliki umur berbunga 28-31 hst. Perbedaan umur berbunga pada tiap tanaman dapat terjadi akibat pengaruh suhu, cahaya dan unsur hara yang diserap oleh tanaman (Arnanto dkk, 2013).

**Umur Panen**



Gambar 3. Diagram Batang Rata-Rata Umur Panen (hari) pada Pengaruh Dosis dan Interval Waktu Pemberian Unsur Makro Kalsium

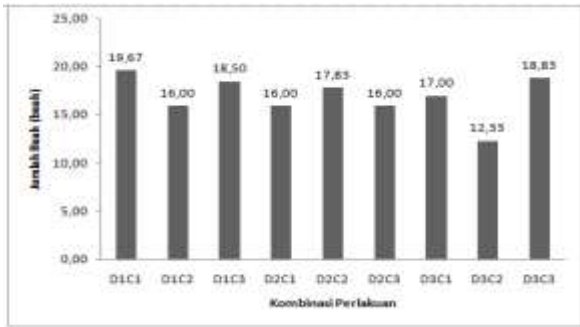
Diagram batang pada Gambar 3, memperlihatkan bahwa pemberian takaran 150 g/liter air dengan interval waktu pemberian 1 kali dalam tiga minggu (D3C3) memiliki waktu panen yang tercepat dari semua perlakuan yang diukur yaitu rata-rata 71,33 hari

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian takaran 150 g/liter air dengan interval waktu pemberian 1 kali dalam tiga minggu (D3 C3) memiliki waktu panen yang tercepat dari semua perlakuan yang diukur yaitu rata-rata 71 hari, hal ini diduga karena semakin cepat umur tanaman tomat berbunga maka akan berkorelasi dengan umur panen tanaman tomat. Penentuan waktu panen tanaman tomat berdasarkan umur tanaman tergantung dari sifat bawaan gen-gennya (Huda, 2008),

Sejalan dengan hal tersebut selain dari faktor bawaan tanaman itu sendiri pemberian pupuk juga akan memberikan pengaruh terhadap umur panen tanaman semakin banyak unsur hara yang didapatkan proses pemasakan buah pada tanaman juga akan semakin cepat dalam hal ini semakin tinggi dosis yang diberikan maka umur panen tanaman juga akan semakin cepat dengan periode interval waktu yang diberikan juga lebih cepat, pupuk kalsium memberikan peranan penting dalam menjaga kualitas buah, menjaga keutuhan sel dan pertumbuhan buah (Ayyub, dkk, 2012), sehingga panen buah tanaman tomat bisa menjadi lebih cepat.

Penelitian yang sejalan pada Santi dkk (2014) menyatakan bahwa umur panen pada tanaman tomat disesuaikan dengan genotipe yang dimilikinya, tanaman tomat memiliki umur panen paling cepat terdapat pada umur panen 46,16 hst. Penelitian Pongoh (2011) mengatakan bahwa penampilan umur panen varietas tomat yaitu 61,6-70,6 hst. Sementara penelitian Koesriharti et al. (2012) terhadap tomat yang diteliti menunjukkan umur panen 66-70 hst, dari penelitian di atas faktor utama yang mendukung dalam tanaman untuk mempengaruhi umur panen adalah genotipe dari tanaman itu sendiri

**Jumlah Buah**



Gambar 4. Diagram Batang Rata-Rata Jumlah Buah (buah) pada Pengaruh Dosis dan Interval Waktu Pemberian Unsur Makro Kalsium

Diagram batang pada Gambar 4, memperlihatkan bahwa pemberian takaran 50 g/liter air dengan interval waktu pemberian 1 kali dalam seminggu (D1C1) memiliki jumlah buah terbanyak dari semua perlakuan yang diukur yaitu rata-rata 19,67 buah

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian takaran 50 g/liter air dengan interval waktu pemberian 1 kali dalam seminggu (D1C1) memiliki waktu panen yang tercepat dari semua perlakuan yang diukur yaitu rata-rata 19,67 buah, hal ini sejalan didukung oleh pertumbuhan vegetatif tanaman semakin baik unsur hara yang didapatkan dalam pertumbuhannya maka hasil produksi tanaman dalam pembentukan jumlah buah juga akan semakin baik, pemberian pupuk kalsium memberikan pengaruh pada kerapatan stomata sehingga akan sangat mempengaruhi dalam proses fotosintesis (Eltis Panca Ningsih, Sudrajat dan Supijatno, 2015) hal ini juga sejalan dengan penelitian Ayyub dkk (2012) bahwa pemberian Kalsium CaCl<sub>2</sub> menghasilkan jumlah buah yang banyak dan lebih sehat.

Rohman Zainal Muttaqin Indra, dkk (2014) menyatakan dengan adanya kalsium sebagai kation yang berperan penting dalam pencegahan kemasaman pada cairan sel, mempercepat pembelahan sel-sel meristem dan berpengaruh baik terhadap pertumbuhan terutama dalam pengisian buah. Hal ini akan sejalan dengan energi yang dihasilkan dari penyerapan pupuk kalsium ini dapat membantu pertumbuhan tanaman, energi ini ditranslokasikan ke bagian buah tanaman dapat menjadi lebih baik dalam hal ini proses pembentukan buah tanaman.

**Berat Buah**

Diagram batang pada Gambar 5, memperlihatkan bahwa pemberian takaran 50 g/liter air dengan interval waktu pemberian 1 kali dalam seminggu (D1C1) memiliki berat buah tertinggi dari semua perlakuan yang diukur yaitu rata-rata 555,83 gram



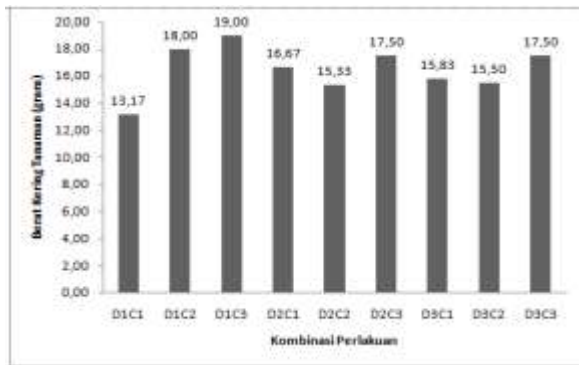
Gambar 5. Diagram Batang Rata-Rata Berat Buah (gram) pada Pengaruh Dosis dan Interval Waktu Pemberian Unsur Makro Kalsium

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian takaran 50 g/liter air dengan interval waktu pemberian 1 kali dalam seminggu (D1C1) memiliki berat buah terbanyak dari semua perlakuan yang diukur yaitu rata-rata 555,83 gram hal ini diduga dosis dan interval waktu yang diberikan cukup dan sudah sesuai dengan kebutuhan tanaman untuk membentuk berat buah yang maksimal. Huda (2008) menyatakan bahwa koefisien korelasi antara jumlah dan berat buah mempunyai hubungan yang erat, sehingga penambahan dari jumlah buah akan diikuti oleh penambahan bobot buah. Selain itu pengaruh tinggi tanaman tidak selalu berkorelasi untuk menghasilkan bobot buah yang tinggi karena keberhasilan pada semua pembentukan buah adalah terbentuknya buah dari bunga yang keluar pada tiap-tiap klaster (fruitset) (Soedomo, 2012)

Wardani (2009) lebih lanjut juga menjelaskan bahwa diameter buah dan jumlah buah berkorelasi dengan produktivitas, hal tersebut menunjukkan bahwa semakin besar nilai jumlah buah maka hasil serta buah yang dihasilkan akan menjadi lebih besar. Faktor lainnya selain faktor genetika dari dalam tanaman, faktor unsur kalsium juga mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman tomat. Dalam penelitian Nadya A.P (2018) mengatakan bahwa kalsium dapat mempengaruhi unsur hara lain terutama Magnesium, apabila kondisi tanaman kekurangan kalsium maka penyerapan magnesium akan terlalu besar dan dapat meracuni tanaman. Penambahan pupuk kalsium akan menguntungkan dalam perkembangan tanaman dan sebagai penguat dinding sel, memperbaiki vigor tanaman dan kekuatan tanaman sehingga dalam pembentukan bunga menjadi buah dapat dipertahankan dengan baik.

**Berat Kering**

Diagram batang pada Gambar 6, memperlihatkan bahwa pemberian takaran 50 g/liter air dengan interval waktu pemberian 1 kali dalam tiga minggu (D1C3) memiliki berat kering terberat dari semua perlakuan yang diukur yaitu rata-rata 19,00 gram



Gambar 6. Diagram Batang Rata-Rata Berat Kering (gram) pada Pengaruh Dosis dan Interval Waktu Pemberian Unsur Makro Kalsium

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian takaran 50 g/liter air dengan interval waktu pemberian 1 kali dalam tiga minggu (D1C3) memiliki berat kering terberat dari semua perlakuan yang diukur yaitu rata-rata 19,00 gram, hal ini dikarenakan pemberian dengan dosis dan interval waktu tersebut sudah sesuai dan tercukupi untuk kebutuhan tanaman. Menurut Sufianto (2016) bahwa pemupukan yang dilakukan di zona defisien akan meningkatkan bobot kering tanaman sedangkan pemupukan di zona berlebihan akan mengakibatkan peningkatan kandungan unsur hara tertentu didalam jaringan tanaman, apabila hal ini terjadi maka efisiensi pemupukan tidak tercapai. Tanaman membutuhkan unsur hara untuk melakukan aktivitas proses metabolisme, terutama pada saat masa vegetatif tanaman, diharapkan unsur hara yang terserap oleh tanaman dapat mampu digunakan untuk mendorong pembelahan sel dan pembentukan sel-sel baru guna untuk membentuk organ tanaman menjadi lebih baik sehingga dapat memperlancar proses fotosintesis.

Aulia Y H (2013) menyatakan bahwa kalsium merupakan salah satu unsur yang memiliki peran penting dalam pembentukan dan stabilitas dinding sel dan dalam pemeliharaan struktur dan permeabilitas membran, mengaktifkan beberapa enzim dan mampu mengatur banyak respon sel terhadap rangsangan, ketika proses pembentukan membran sel pada jaringan tanaman terbentuk dengan baik maka berat tanaman akan semakin baik pula dan hal ini akan sejalan dengan berat dari tanaman itu sendiri.

Lebih lanjut Novakova (2002) menjelaskan bahwa kalsium merupakan salah satu unsur esensial dalam tanaman yang perlu diperhatikan untuk berbagai peran dalam struktur dinding sel dan membran sel tanaman. Hong-Bo dkk (2008) mengemukakan bahwa fungsi kalsium yaitu penyeimbang antara kation dan anion-anion organik dan anorganik dalam vakuola (divalent Ca) dan konsentrasi kalsium sitosolik  $[(Ca^{2+})_{cyt}]$ , kalsium

sitosolik bertujuan untuk mengkoordinasikan respon pada perkembangan tanaman dengan kondisi lingkungan, sehingga dengan penambahan kalsium ini kondisi pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Interaksi antara dosis dan interval waktu pemberian pupuk kalsium tidak terdapat interaksi berpengaruh baik terhadap semua parameter pengamatan
2. Pemberian dosis pupuk kalsium tidak terdapat pengaruh baik terhadap semua parameter pengamatan
3. Interval waktu pemberian pupuk kalsium tidak terdapat pengaruh baik terhadap semua parameter pengamatan

Disarankan untuk melakukan pengujian pada taraf yang lebih tinggi untuk mendapatkan jumlah dan berat buah yang maksimal.

#### Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah mendanai dalam penelitian ini.

#### Daftar Pustaka

- Ahsol Hasyim dkk, 2010 Teknik Produksi Tomat ramah Lingkungan. Balai Penelitian Tanaman Sayuran Jl. Tangkuban Perahu No 517. Lembang, Bandung 40391.
- Arnanto, D., N. Basuki dan Respatijarti. 2013. Uji toleransi salinitas terhadap sepuluh genotip F1 tomat (*Solanum lycopersicum* L.). Jurnal Produksi Tanaman 1(5):415-421.
- Aulia Yekti Hapsari, 2013. Kualitas Dan Kuantitas Kandungan Pupuk Organik Limbah Serasah Dengan Inokulum Kotoran Sapi Secara Semianaerob. Naskah Publikasi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Ayyub, M. C., M. A. Pervez., M. R. Shaheen, M. I. Ashraf, M. W. Haider, S. Hussain, and N. Mahmood. 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.
- Chasanatur Rahmah, Moch Nawawi dan Koesrihati, 2017. Pengaruh Aplikasi Pupuk Kalsium ( $CaCO_3$ ) dan Giberelin terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Kualitas Buah pada Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill). Universitas Brawijaya. Malang.
- Karim, H. A., Fitritanti, F., & Yakub, Y. (2020). Peningkatan Produktifitas Tanaman Sawi Melalui Penambahan Pupuk Kandung Ayam dan NPK 16: 16: 16. JAMI: Jurnal Ahli Muda Indonesia, 1(1), 65-72.
- Huda N. 2008. Variabilitas Genetik Daya Hasil 10 Galur Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Berdasarkan Morfologi Buah. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. Tidak dipublikasikan.

- Hong-Bo, S., Song Wei-Yi and Chu Li-Ye, 2008. Advances of Calcium Signals Involved in Plant Anti-Drought. *C. R. Biologies* 331: 587–596.
- Koesriharti., H. Ninuk and Syamira. 2012. Effect of water management on yield of tomato plant (*Lycopersicon esculentum* Mill). *Journal of Agriculture and Food Technology*. 2(1):16-20.
- Nadya Aprinda Putri, 2018. Pengaruh Lama Fermentasi Pupuk Organik Cair Kombinasi Batang Pisang, Kulit Pisang, dan Buah Pare terhadap uji Kandungan Unsur Hara Fosfor (P) dan Kalsium (Ca) Total dengan Penambahan Bioaktivator EM4. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Novakova dan Mikanova, O, 2002. Evaluation of the Solubilizing Activity of Soil Microorganism and Its Sensitivity to Soluble Phosphate. *J. Rostlinna Vyroba* 48:397-400.
- Nurfarm, 2008. PT. Nufarm Indonesia Plaza Aminta, Suite 802, 8th Floor Jl. Let. Jend. TB Simatupang Kav. 10 Jakarta Selatan, Indonesia.
- Pongoh, J. 2011. Penampilan beberapa varietas tomat pada dua kondisi lingkungan. *Jurnal Eugenia* 17(2):142-149.
- Rahman, M.H., M.A. Khan and Islam. 2013. Effect of ABT-6 hormone on growth and yield of BINA tomato-5. *Journal of Natural Products* 6:103-108.
- Rohman Zainal Muttaqin Indra, Oktavianus Lumban Tobing dan Nur Rochman, 2014. Pengaruh Penggunaan Pupuk Hayati dan Kapur terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Buncis. Universitas Djuanda Bogor. Bogor
- Rizqiani, N.F., E. Ambarwati, N.W., Yuwono. 2007. Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Dataran Rendah. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 7(1): 43-53.
- Santi K. Pardosi, Rustikawati, Dotti Suryati, 2014. Keragaan Pertumbuhan dan Hasil Enam Belas Genotipe Tomat (*Solanum lycopersicum* L) di Dataran Rendah. (Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu).
- Soedomo, P.Rd. 2012. Uji Daya Hasil Lanjutan Tomat Hibrida di Dataran Tinggi Jawa Timur. *Jurnal Hortikultura*. Volume 22 Nomor 1: 8-13.
- Tim Bina Karya Tani, 2009. Tinjauan Pustaka Tomat. Pdf Tim Bina Karya.
- Sufianto, 2016. Analisis Mikroba pada Cairan sebagai Pupuk Cair Limbah Organik dan Aplikasinya terhadap Tanaman Pakcoy (*Brassica chinensis* L). Universitas Muhammadiyah Malang. Malang
- Tuteja, N., S. Mahajan. 2007. Further characterization of calcineurin B-like protein and its interacting partner CBL-interacting protein kinase from *Pisum sativum*. *Plant Signal Behav.* 2:358-361.