Karamina, H. · A.T. Murti · T. Mujoko

Peningkatan komponen dan kualitas hasil nanas melalui aplikasi kalsium dan etilen sintetis di daerah kering dan panas Kabupaten Malang

Sari. Kalsium dan etilen diketahui pada penelitian terdahulu dapat meningkatkan kualitas hasil nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.), namun perlu penelitian untuk memvalidasi hasil penelitian di tempat yang lain. Beberapa petani membudidayakan nanas di pesisir selatan Malang yang relatif kering dan panas. Kalsium klorida (sebagai sumber kalsium) dan Etephon (sebagai etilen sintetis) digunakan dalam penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kapan waktu aplikasi CaCl_2 yang tepat, takaran dosis CaCl_2 dan kapan waktu aplikasi etephon yang tepat untuk meningkatkan kualitas dari buah nanas di daerah kering dan panas di Kabupaten Malang. Penelitian ini dilaksanakan bulan Oktober 2019 – Maret 2020 di Ngajum, Kabupaten Malang. Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Petak Petak Terbagi dengan 3 ulangan. Petak utama ialah waktu aplikasi CaCl_2 yang terdiri dari 3 taraf (100 hsp, 130 hsp, 100 hsp + 130 hsp). Anak petak ialah dosis CaCl_2 yang terdiri dari 3 taraf (55 kg ha⁻¹, 80 kg ha⁻¹ dan 105 kg ha⁻¹). Anak-anak petak ialah dosis etephon yang terdiri dari 2 taraf (0 L ha⁻¹ dan 3 L ha⁻¹). Parameter pengamatan yang diamati yaitu panjang buah, bobot buah, dan kadar air buah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh interaksi antara dosis dan waktu aplikasi CaCl_2 terhadap kadar air buah. Aplikasi CaCl_2 secara mandiri menghasilkan bobot buah yang berbeda nyata dan lebih besar dibandingkan dengan kontrol. Aplikasi Etephon tidak mempengaruhi komponen dan kualitas hasil nanas.

Kata kunci : Buah nanas · CaCl_2 · Etephon

Increasing of yield component and quality of pineapple through the application of calcium and synthetic ethylene in the dry and hot climates of Malang District

Abstract. Calcium and ethylene were known in previous study to improve the yield quality of pineapple (*Ananas comosus* (L.) Merr.), but it is necessary to validate those research in another place. Farmers cultivated pineapple in south coast of Malang which are relatively dry and hot. Calcium chloride (as a source of calcium) and Etephon (as synthetic ethylene) were used in this study. This study aims to find the correct application time of CaCl_2 , CaCl_2 dosage, and etephon application to improve the quality of pineapple fruit in dry and hot climates of Malang District. This research was conducted in October 2019 - March 2020 in Ngajum, Malang Regency. The research used Split Plot Design with 3 replications. The main plot was the application times of CaCl_2 which consisted of 3 levels (100 hsp, 130 hsp, and 100 hsp + 130 hsp). The subplot was the doses of CaCl_2 which consisted of 3 levels (55 kg ha⁻¹, 80 kg ha⁻¹ and 105 kg ha⁻¹). The sub-subplots were etephon doses which consisted of 2 levels (0 L ha⁻¹ and 3 L ha⁻¹). The observed parameters were fruit length, fruit weight, and fruit moisture content. The results showed that there were interaction effect between doses and application times of CaCl_2 on fruit moisture content. Single effect of CaCl_2 affected fruit weights significantly, greater than control. Single effect of Etephon did not affect the yield components and quality of pineapple.

Keywords : CaCl_2 · Etephon · Pineapple

Diterima : 1 Oktober 2020, Disetujui : 10 April 2021, Dipublikasikan : 16 April 2021
doi: <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v20i1.29419>

Karamina, H.¹ · A.T. Murti² · T. Mujoko³

¹ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tribhuwana Tunggaladewi

² Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Tribhuwana Tunggaladewi

³ Program studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, UPN Veteran Jatim Surabaya

Korespondensi: hidayatikaramina@yahoo.com

Pendahuluan

Nanas merupakan buah di wilayah tropika dan sub tropika. Data dari Badan Pusat Statistik (2017) menyatakan bahwa produksi nanas di Indonesia pada tahun 2016 mencapai 1.396.153 ton dan tahun 2017 mencapai 1.795.986 ton rata-rata persentase pertumbuhan hasil produksi mencapai 28,64%. Pesisir selatan Kabupaten Malang merupakan sentra produksi buah nanas di Kabupaten Malang dengan karakteristik suhu relatif tinggi dan curah hujan relatif rendah. Permasalahan saat ini yang dialami oleh produsen nanas yaitu adalah masalah dari hasil dan kualitas buah. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlu dilakukan upaya peningkatan komponen hasil dan kualitas buah nanas.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas buah ialah aplikasi CaCl_2 . CaCl_2 merupakan salah satu bahan kimia yang dapat digunakan untuk mempertahankan tekstur buah agar tidak mudah busuk. Kalsium telah diketahui efektif dalam mempertahankan ketegaran tekstur buah (Miranda *et al.*, 2019). Pada salah satu bagian dinding sel buah yaitu lamela tengah, merupakan daerah yang banyak mengandung pektin yang apabila berinteraksi dengan Ca^{2+} akan membentuk Ca pektat, yang berperan dalam menambah keterikatan antar sel (Mishra, 2002).

Aplikasi CaCl_2 diketahui dapat mempertahankan tekstur buah karena larutan CaCl_2 masuk ke dalam pori buah dan akan bekerja pada dinding sel dalam menjembatani galakturonat pada pektin sehingga ketegaran tekstur buah tetap terjaga. Tekstur buah yang keras akan membuat mikroorganisme penyebab busuk buah sulit melakukan infeksi (Mishra, 2002).

Hasil penelitian Basuki *et al.* (2009) menunjukkan bahwa aplikasi CaCl_2 dengan dosis 50 kg ha^{-1} sebanyak 3 dan 4 kali aplikasi pada umur 1 sampai 4 bulan setelah pembungaan dapat menekan intensitas penyakit buah terutama marbling dan *brown spot* serta meningkatkan kadar Ca buah yang secara linier juga dapat meningkatkan kekerasan buah pada nanas. Selain aplikasi CaCl_2 , aplikasi etilen dalam bentuk ethephon juga telah terbukti dapat meningkatkan kualitas buah nanas dengan menurunkan persentase penyakit buah.

Hasil penelitian Bondad (2006) menunjukkan bahwa aplikasi ethephon yang dilakukan pada umur 135 hari setelah pembungaan (5 hari sebelum panen alami) dengan dosis 2,5L ha^{-1} sangat nyata menurunkan penyakit *cork spot* pada buah nanas. Aplikasi ethephon berfungsi untuk mempercepat kemasakan buah dengan seragam, serta mendapatkan buah yang masak sebelum mikroorganisme patogenik berkembang dalam buah (Sidauruk *et al.*, 2013). Aplikasi ethephon berpengaruh nyata memberikan kemasakan buah yang lebih seragam dibanding dengan buah masak alami (Bondad, 2006).

Astuti *et al.* (2013) sebenarnya telah berhasil melakukan penelitian untuk meningkatkan kualitas buah nanas menggunakan kombinasi perlakuan waktu aplikasi CaCl_2 , dosis CaCl_2 dan aplikasi ethephon di daerah Lampung dengan karakteristik curah hujan lebih tinggi dan suhu lebih rendah daripada pesisir selatan Malang. Suhu minimum dan maksimum di Lampung masing-masing adalah 21°C dan 33,8°C, sementara rata-rata Rata-rata suhu minimum di pesisir selatan Malang adalah 23°C dan suhu maksimum 40 °C; curah hujan di Lampung adalah 2808,5 mm dengan distribusi hujan per tahun adalah 120 hari, sementara curah hujan rata-rata 1596 mm dengan distribusi hujan 84,85 hari per tahun (Istiqomah, 2017; Pemkab Malang, 2010). Curah hujan pesisir selatan Malang masuk dalam kriteria syarat tumbuh tanaman nanas, namun suhu terlalu tinggi; sebaliknya curah hujan di Lampung di luar kriteria curah hujan optimum, namun suhu termasuk optimum (Hadiyati dan Indriyani, 2008). Hal ini dapat menyebabkan perbedaan respons tanaman terhadap perlakuan ethephon dan CaCl_2 . Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian Astuti *et al.* (2013) kembali dalam bentuk modifikasi untuk meningkatkan hasil dan kualitas buah nanas di pesisir selatan Malang.

Bahan dan metode

Penelitian dilaksanakan di lahan petani yang terletak di Ngajum, Kabupaten Malang pada ketinggian 46 meter di atas permukaan laut dengan jenis tanah ultisol. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2019 hingga Maret 2020. Adapun alat yang digunakan dalam

penelitian ini ialah sprayer, penggaris/ meteran, pengaduk, pisau, cangkul kecil, plot nama dan kamera. Bahan yang digunakan ialah bibit nanas varietas *Smooth Cayenne*, CaCl_2 , ethephon, air, pupuk urea, pupuk SP36, pupuk KCl dan K_2SO_4 . Bahan aktif herbisida yang digunakan ialah Amitrin dan Diuron. Bahan aktif pestisida yang digunakan ialah Propoxur, Fosetyl Al, Cypemethrin, Propikanozal, dan Indostic sebagai bahan perekat. Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Petak Petak Terbagi (RPPT) dengan 3 ulangan.

Petak utama ialah waktu aplikasi CaCl_2 yang terdiri dari 3 taraf, yaitu :

- 100 hari setelah perlakuan (hsp) (W100),
- 130 hsp (W130), dan
- 100 dan 130 hsp (W100+ 130).

Anak petak ialah dosis CaCl_2 yang terdiri dari 3 taraf yaitu:

- 55 kg ha^{-1} (C55),
- 80 kg ha^{-1} (C80), dan
- 105 kg ha^{-1} (C105).

Anak petak ialah dosis ethephon yang terdiri dari 2 taraf, yaitu:

- 0 L ha^{-1} (E0)
- 3 L ha^{-1} (E3).

Persiapan bahan CaCl_2 dilakukan dengan cara mencampurkan CaCl_2 sesuai dengan masing-masing dosis perlakuan (55 kg ha^{-1} , 80 kg ha^{-1} dan 105 kg ha^{-1}) dengan air 2000 L ha^{-1} . Aplikasi CaCl_2 dilakukan pada 100 hsp, 130 hsp dan dua kali waktu aplikasi yaitu 100 hsp dan 130 hsp sesuai dengan masing-masing perlakuan. Aplikasi dilakukan dengan menggunakan alat sprayer.

Sedangkan persiapan ethephon dilakukan dengan cara mencampurkan ethephon 3 L ha^{-1} dengan air 2000 L. Aplikasi ethephon dilakukan sore hari pada umur 148 hari setelah pembungaan. Aplikasi ethephon dilakukan dengan menggunakan alat sprayer.

Pada perlakuan aplikasi CaCl_2 dan ethephon, panen dilakukan 3 hari setelah aplikasi yaitu 151 hari setelah pembungaan. Pada tanaman kontrol, buah dipanen pada umur 155 hari setelah pembungaan dan pada perlakuan aplikasi CaCl_2 tanpa aplikasi ethephon buah dipanen pada umur 160 hari setelah pembungaan. Panen dilakukan secara manual dengan cara memetik buah nanas dari tanaman. Adapun parameter pengamatan meliputi panjang buah, bobot buah, dan kadar air buah.

Data pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf nyata 5%. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan diantara perlakuan dilakukan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Perbedaan pengaruh perlakuan dan kontrol dianalisis dengan menggunakan uji orthogonal kontras.

Hasil dan Pembahasan

Panjang buah. Buah merupakan komponen hasil dari budidaya tanaman nanas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan waktu aplikasi CaCl_2 , dosis CaCl_2 , dan aplikasi ethephon terhadap bobot dan panjang buah nanas. Selanjutnya jika ditinjau dari pengaruh mandiri setiap taraf perlakuan terhadap kontrol menunjukkan bahwa tanaman yang diperlakukan aplikasi CaCl_2 dan ethephon menghasilkan panjang buah yang tidak berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol. Data panjang buah disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata panjang buah (cm) akibat pengaruh perlakuan waktu aplikasi CaCl_2 , dosis CaCl_2 , aplikasi ethephon dan perbandingan perlakuan dengan kontrol.

Perlakuan	Panjang buah (cm)
Waktu aplikasi CaCl_2 (hsp)	
100	16,12
100+130	16,15
130	16,75
BNT 5%	0,66 tn
Dosis CaCl_2 ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$)	
55	16,29
80	16,27
105	16,46
BNT 5%	0,34 tn
Dosis Ethephon ($\text{L} \cdot \text{ha}^{-1}$)	
0	16,40
3	16,27
BNT 5%	0,4 tn
Kontrol vs Perlakuan	
Kontrol	16,08
Perlakuan	16,34
BNT 5%	0,3 tn

Keterangan :Angka yang tidak diikuti huruf menunjukkan tidak berbeda pada uji BNT dengan taraf nyata 5%, tn = tidak berbeda nyata pada uji BNT dengan taraf nyata 5%, hsp = hari setelah pembungaan.

Syah (2015) mengemukakan bahwa besarnya diameter buah juga disebabkan oleh panjang buah pada tanaman. Menurut Leal and Coppens (2006) diameter buah dan panjang buah memiliki hubungan dimana semakin tinggi panjang buah maka semakin besar diameter buah sehingga semakin besar pula produktivitas. Diameter buah Bartholomew (2003) dan panjang buah Cahyono *et al.* (2014) bergantung pada kepadatan tanaman sehingga etilen dan kalsium tidak terlalu berpengaruh. Hal yang berbeda pada penelitian Rai *et al.* (2014), bahwa pemberian ethephon dengan konsentrasi 0, 100, dan 200 ppm memberikan pengaruh yang sama terhadap peningkatan panjang batang tanaman mentimun. Sidauruk *et al.* (2013) juga menyatakan bahwa semakin tinggi nilai dari konsentrasi dosis ethephon maka panjang tanaman akan semakin pendek. Hal ini disebabkan oleh aplikasi ethephon yang dihasilkan akan menghambat proses pemanjangan sel batang tanaman sehingga semakin tinggi konsentrasi aplikasi dosis ethephon akan menghambat kerja dari hormon auksin yang berguna untuk stimulasi pertumbuhan sel tanaman.

Bobot buah. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan waktu aplikasi CaCl_2 , dosis CaCl_2 , dan aplikasi ethephon terhadap bobot buah. Perlakuan aplikasi CaCl_2 dan dosis CaCl_2 berpengaruh terhadap bobot buah, sedangkan perlakuan aplikasi ethephon tidak berpengaruh terhadap bobot buah. Data bobot buah disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan dua kali aplikasi CaCl_2 pada 100 dan 130 hsp menghasilkan bobot buah tertinggi. Dosis CaCl_2 105 kg ha^{-1} menghasilkan bobot buah yang berbeda nyata dan lebih besar dibandingkan dengan dosis 55 kg ha^{-1} , tetapi dosis CaCl_2 105 kg ha^{-1} menghasilkan bobot buah yang tidak berbeda nyata dengan dosis CaCl_2 80 kg ha^{-1} . Pada perlakuan aplikasi ethephon dengan dosis 3 L ha^{-1} menghasilkan bobot buah yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa aplikasi ethephon. Berdasarkan uji orthogonal kontras, pengaruh perlakuan terhadap kontrol menunjukkan bahwa tanaman yang diperlakukan dengan aplikasi CaCl_2 dan ethephon menghasilkan bobot buah yang berbeda nyata dan lebih besar dibandingkan dengan kontrol.

Tabel 2. Rata-rata bobot buah (g) akibat pengaruh perlakuan waktu aplikasi CaCl_2 , dosis CaCl_2 , dan aplikasi ethephon dan perbandingan perlakuan dengan kontrol.

Perlakuan	Bobot buah (g)
Waktu aplikasi CaCl_2 (hsp)	
100	1473,55 a
100+130	1619,18 b
130	1479,31 a
BNT 5%	76,92
Dosis CaCl_2 (kg ha^{-1})	
55	1484,97 a
80	1536,59 ab
105	1550,48 b
BNT 5%	52,48
Aplikasi Ethephon (l ha^{-1})	
0	1522,67
3	1525,36
BNT 5%	4,41 tn
Kontrol vs Perlakuan	
Kontrol	1439,12 a
Perlakuan	1524,02 b
BNT 5%	80,51

Keterangan : Nilai pada kolom yang sama dan diikuti huruf yang berbedamenunjukkan berbeda nyata berdasarkan Uji BNT pada taraf nyata 5%, tn = tidak berbeda nyata, hsp = hari setelah pembungaan.

Aplikasi ethephon berperan dalam mempercepat kemasakan buah sehingga tidak berpengaruh terhadap bobot buah. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Sakhidin dan Slamet (2011) bahwa aplikasi ethephon tidak berpengaruh terhadap bobot buah nanas. Oleh karena itu, bila melihat hasil uji kontras, maka peningkatan bobot buah terjadi karena pengaruh dari aplikasi CaCl_2 .

Pemberian kalsium telah terbukti berpengaruh terhadap pembelahan sel dan kekompakan buah (Mishra, 2002). Perbedaan ketersediaan unsur kalsium memberikan pengaruh terhadap pembentukan dinding sel karena pada masing-masing buah memiliki kemampuan yang berbeda dalam penggunaan ion Ca^{2+} sebagai komponen penyusun lamela tengah pada dinding sel. Lamela tengah merupakan daerah yang banyak mengandung pektin yang apabila berinteraksi dengan Ca^{2+} akan membentuk Ca pektat, yang berperan dalam menambah keterikatan antar sel (Nyakpa, 2008). Apabila keterikatan sel terjadi dalam jumlah cukup besar, maka akan terjadi jaringan molekul yang melebar dan buah menjadi kokoh

padat berisi sehingga berpengaruh terhadap bobot buah (Ashari, 2006).

Menurut Hadiyati (2011) nanas jenis Cayenne ini memiliki ukuran buah yang lebih besar dibanding dengan jenis Pernambuco, Queen dan Spanish. Bobot buah memiliki genotip yang disesuaikan dan dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan musim. Menurut Lis-diana dan Soemadi (2007) pada musim kemarau nanas jenis smooth cayenne memiliki ukuran buah yang lebih besar dibandingkan dengan nanas yang ditanam saat musim penghujan.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Montalvo *et al.* (2017), ethephon tidak dapat memberikan pengaruh terhadap bobot buah cabai. Ethephon hanya dapat membantu untuk menghasilkan etilen dimana etilen ini langsung terdapat pada jaringan tanaman itu sendiri. sehingga semakin tinggi dosis ethephon yang digunakan, maka perubahan warna dan pelunakan warna buah akan semakin cepat.

Kadar air buah. Kadar air buah dipengaruhi oleh adanya interaksi antara perlakuan waktu aplikasi CaCl_2 dengan dosis CaCl_2 baik pada tingkat kemasakan luar buah 0%, 25%, maupun 50%. Data interaksi kadar air buah disajikan pada Tabel 3.

Kombinasi perlakuan dua kali waktu aplikasi CaCl_2 100 dan 130 hsp dengan dosis CaCl_2 80 kg ha^{-1} menghasilkan kadar air buah yang tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan dua kali waktu aplikasi CaCl_2 100 dan 130 hsp dan dengan dosis CaCl_2 100 kg ha^{-1} . Keduanya menghasilkan kadar air buah yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lain. Perlakuan aplikasi ethephon tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air buah. Apabila ditinjau dari pengaruh perlakuan terhadap kontrol, tanaman yang diberikan perlakuan aplikasi CaCl_2 dan ethephon menghasilkan kadar air dalam buah lebih rendah dibandingkan dengan kontrol (Tabel 4).

Tabel 3. Kadar air buah (%) akibat interaksi perlakuan waktu aplikasi CaCl_2 dan dosis CaCl_2 .

Kemasakan luar buah	Waktu Aplikasi CaCl_2 (hsp)	Dosis CaCl_2 (kg ha^{-1})		
		55	80	105
0%	100	82,26 cd	80,87 bc	80,03 b
	100+130	80,31 bc	77,74 a	76,37 a
	130	83,02 d	81,18 bcd	80,05 b
	BNT 5%	1,82		
25%	100	83,30 cd	81,73 bc	80,95 b
	100+130	80,93 b	78,74 a	78,56 a
	130	84,06 d	82,24 bcd	80,92 b
	BNT 5%	2,12		
50%	100	82,89 cd	81,39 cd	81,01 bc
	100+130	81,09 bc	78,90 ab	78,55 a
	130	83,70 d	81,75 cd	81,19 bc
	BNT 5%	2,33		

Keterangan :Nilai yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNT pada taraf nyata 5%, hsp = hari setelah pembungaan.

Tabel 4. Kadar air buah (%) akibat perlakuan aplikasi ethephon dan perbandingan perlakuan dengan kontrol.

Perlakuan	Kadar air buah (%) pada tingkat kemasakan luar buah		
	0%	25%	50%
Dosis Ethephon (l ha^{-1})			
0	80,69	81,64	82,03
3	80,38	81,42	81,81
BNT 5%	0,84 tn	1,09 tn	1,1 tn
Kontrol vs Perlakuan			
Kontrol	85,74 b	84,70 b	84,86 b
Perlakuan	80,54 a	81,53 a	81,92 a
BNT 5%	3,53	2,15	2,00

Keterangan : Bilangan pada kolom yang sama dan diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNT 5%, tn = tidak berbeda nyata.

Kadar air buah dipengaruhi oleh kandungan Ca dalam buah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara perlakuan waktu aplikasi CaCl_2 dengan dosis CaCl_2 terhadap kadar air buah. Pada tingkat pemasakan luar buah 0%, 25%, dan 50%, kombinasi perlakuan dua kali waktu aplikasi CaCl_2 100 dan 130 hsp dengan dosis CaCl_2 80 kg ha^{-1} menghasilkan kadar air buah yang tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan dua kali waktu aplikasi CaCl_2 100 dan 130 hsp dengan dosis CaCl_2 105 kg ha^{-1} . Perlakuan tersebut menghasilkan kadar air buah yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lain (Tabel 4).

Aplikasi ethephon tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air buah, baik pada tingkat pemasakan luar buah 0%, 25% dan 50%. Pengaruh perlakuan terhadap kontrol menunjukkan bahwa tanaman yang diberi perlakuan aplikasi CaCl_2 dan ethephon menghasilkan kadar air buah yang lebih rendah dibandingkan kontrol. Hal tersebut sesuai hasil penelitian Mawardi (2005) yang menunjukkan bahwa aplikasi CaCl_2 prapanen dapat menurunkan kadar air buah tomat. Kalsium dapat menurunkan permeabilitas membran terhadap air. Hal tersebut mengakibatkan aktivitas respirasi menurun sehingga kalsium dikenal sebagai ion pengendali respirasi. Konsentrasi CaCl_2 yang semakin besar akan menghasilkan kadar air yang semakin kecil (Susanto dan Saneto, 2004).

Kesimpulan

1. Terdapat pengaruh interaksi antara waktu aplikasi CaCl_2 dan dosis CaCl_2 terhadap parameter kadar air buah.
2. Perlakuan dua kali waktu aplikasi CaCl_2 pada 100 dan 130 hsp dapat menghasilkan bobot buah sebesar 1619,18 kg.
3. Perlakuan ethephon tidak memberikan pengaruh terhadap panjang buah, bobot buah, dan kadar air buah.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Universitas Tribhuwana Tunggaladewi yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian.

Daftar Pustaka

- Ashari, S., 2006. Hortikultura Aspek Budidaya, UI Press, Jakarta
- Astuti, N.K., M.D. Maghfoer, dan R. Soelistyono. 2013. Aplikasi kalsium klorida dan ethephon dalam upaya peningkatan kualitas buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.). JKT, 15 (1): 41 – 48.
- Badan Pusat Statistik. 2017. Kabupaten Malang Dalam Angka 2017. Badan Pusat Statistik. <http://www.bps.go.id> [10 Oktober 2020]
- Bartholomew, D. P., R. E Pauli and K. G Rohrbach. 2003 the pineapple botany, production and uses. University of Hawaii at manoa Honolulu USA. CABI Publishing. New York.
- Basuki, M.; R. Jatmika dan S. Loekito. 2009. Pengaruh Aplikasi CaCl_2 Setelah Forcing terhadap Serangan Penyakit Buah. PT. Great Giant Pineapple. Lampung.
- Bondad, N.D. 2006. Respon of Some Tropical and Subtropical Fruit to Pre and PostHarvest Applications of Ethephon. Economic Botany 30: 67- 80
- Cahyono, E. A., Ardian, F. Silvina. 2014. Pengaruh pemberian beberapa dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan berbagai sumber tunas tanaman nanas (*Ananas comosus* L. Merr) yang ditanam diantara tanaman sawit belum menghasilkan di lahan gambut. Jurnal online mahasiswa faperta 1 (2) : 1-13
- Hadiyati, S., dan N.L.P. Indriyani. 2008. Budidaya Nenas. Balitbu.Solok.
- Hadiyati, S., S Yulianti dan Jumjunidang. 2011. Evaluasi pertumbuhan dan hasil beberapa kandidat varietas nenas rendah oksalat dan manis tanpa duit. Balai penelitian tanaman buah tropika. Solok. J. hortikultura. 21 (4) : 315- 323
- Istiqomah. 2017. Kajian Iklim (Suhu Kardinal dan Curah Hujan) Terhadap Pembentukan Buah Alami (Natural fruit) Pada Tanaman Nanas (*Ananas comosus* L.). Sarjana thesis. Universitas Brawijaya.
- Leal, F. and G. D. Coppens. 1996. Pineapple. In J. Janick dan J.N. Moore (eds.). Fruit Breeding, vol. 1 : Tree and Tropical Fruits. John Wiley and Sons, New York. p 515-557
- Lisdiana dan W, Soemadi. 2007. Budidaya Nanas Pengolahan dan Pemasaran. Aneka Ilmu, Semarang

- Mawardi. 2005. Pengaruh Perendaman Buah dalam Larutan CaCl_2 terhadap Kualitas Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum*). Jurnal Budidaya Pertanian, 20 (2) : 112 - 115.
- Miranda, C. A., Sobardini, M., dan Etik, W. T. 2019. Pengaruh metode pengaplikasian dan konsentrasi kalsium klorida (CaCl_2) terhadap vase life bunga potong anggrek dendrobium 'sonia'. Jurnal Agritech, Vol. 21 No.1. Hal. 32-43.
- Mishra, M. 2002. Lead Acetate Induced Citotoxicity in Male Germinal Cell of Swiss Mice. Swiss.p.291-294.
- Montalvo, E., H. S. Garcia, B. Tovar dan M. Mata. 2017. Application of exogenous ethephon on postharvest ripening of refrigerated 'Ataulfo' mangies. Food Sci. Technol. 40:1466-1472.
- Nyakpa, M.Y. 2008. Kesuburan Tanah. Universitas Lampung.
- Pemkab Malang. 2010. RPIJM Kabupaten Malang 2011-2015. Pemkab Malang. Malang.
- Rai, I.N., R. Poerwanto, L.K. Darusman., dan B.S. Purwoko. 2004. Pengaturan Pembu-
ngaan Tanaman Manggis (*Garcinia mangostana* L.) di Luar Musim dengan Strangulasi, serta Aplikasi Paklobutrazol dan Etepon. Vol 18.
- Sakhidin dan Slamet, R.S. 2011. Produksi Durian di Luar Musim melalui Pemberian Paklobutrazol dan Etepon. Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. UNSUD. Purwakarta
- Sidauruk, C., O., Jasmani, G dan Justin, N. 2013. pengaruh konsentrasi dan frekuensi aplikasi ethephon terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun (*cucumis sativus* l.). jurnal online agroekoteknologi. vol.2, no.1: 54-63.
- Susanto, T dan B. Saneto. 2004. Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian. Bina Ilmu. Surabaya.
- Syah, M. A. L., E. Anom, S. L. Putra. 2016 pengaruh pemberian beberapa dosis pupuk NPK tablet terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman nanas (*Ananas comosus* L Merr) di lahan gambut. Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Jurnal Online Mahasiswa Faperta 2 (1) : 1-6