

**EFFECTIVENESS SOLUTION CALCIUM CHLORIDE (CaCl<sub>2</sub>)  
IN DELAYING RIPENING OF FRUIT TOMATO  
(*Lycopersicon esculentum* Mill.)**

**Deglory Tunmuni<sup>1</sup>, Paulus Bhujja<sup>2</sup>, Refli<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Researcher at Faculty of Science and Engineering Undana*

<sup>2</sup>*Lecturer at Faculty of Science and Engineering Undana*

**ABSTRACT**

This study aims to determine the effectiveness of CaCl<sub>2</sub> solution in delaying tomato ripening and to know the concentration and the duration of effective immersion of CaCl<sub>2</sub> solution. This research uses Completely Randomized Design (RCD) two factors. The first factor was the concentration of CaCl<sub>2</sub> solution (K<sub>0</sub> = 0 M, K<sub>1</sub> = 0.05 M, K<sub>2</sub> = 0.10 M, K<sub>3</sub> = 0.15 M, K<sub>4</sub> = 0.20 M), the second factor was the duration of immersion of CaCl<sub>2</sub> (T<sub>1</sub> = 15 minutes, T<sub>2</sub> = 30 minutes, T<sub>3</sub> = 45 minutes, T<sub>4</sub> = 60 minutes). Parameters included fruit discoloration, fruit softness and shrinkage of fruit weight. Change is skin colour and weigh loss analyzed descriptwely, while fruit softness was analyzed by variance test and 5% DMRT test. The results showed that there was an interaction between concentration treatment and the duration of soaking of CaCl<sub>2</sub> solution which was effective to skin color change, fruit softness and shrinkage of fruit weight and treatment of concentration 0.20 M and 60 minutes of soaking time resulted in the most effective tomato maturation delay other treatment.

**Keywords** : Consentation, Immersion, Calcium Chloride, Maturation, Fruit, Tomato

### *Hasil Penelitian*

Tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) merupakan salah satu jenis tanaman hortikultura yang buahnya banyak diminati oleh masyarakat Indonesia. Buah tomat dapat berfungsi baik sebagai sayuran maupun buah-buahan. Buah tomat mempunyai rasa yang lezat dan nilai gizi yang cukup tinggi terutama vitamin A dan C (Anonim, 1990).

Buah tomat memiliki pola respirasi klimaterik, yaitu proses peningkatan laju respirasi disertai produksi etilen secara cepat bersamaan dengan proses pemasakan. Pada awal proses pemasakan buah, respirasi akan meningkat sampai puncak klimaterik kemudian menurun secara perlahan. Respirasi klimaterik maksimal buah tomat terjadi pada tingkat warna merah tua (Pantastico, 1993).

Tingkat kerusakan pascapanen kualitas dan kuantitas buah tomat setelah panen terjadi di tempat budidaya, pengemasan, penyimpanan, pengangkutan, sampai ke tingkat konsumen (Kays, 1991). Penurunan kualitas dan kuantitas buah tomat dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi struktur buah yang lunak, sedangkan faktor eksternal meliputi faktor mekanik (tekanan atau benturan), faktor fisik (suhu, kelembapan, cahaya) dan faktor biologis (mikroorganisme perusak).

Menurut Kader (1992), upaya penerapan teknologi pascapanen dilakukan untuk mempertahankan kualitas dan kuantitas buah. Kualitas dan kuantitas buah dapat dipertahankan melalui proses perlambatan pematangan buah. Proses perlambatan tersebut dapat dilakukan dengan penggunaan suhu rendah, metode

pendinginan, modifikasi atmosfer ruang simpan dan perlakuan kimia.

Perlakuan kimia untuk memperlambat pematangan buah dapat dilakukan melalui pemberian senyawa garam seperti kalsium klorida ( $\text{CaCl}_2$ ). Menurut Ferguson dan Drobak (1988) dalam Ramadani *dkk* (2013), kalsium klorida ( $\text{CaCl}_2$ ) telah diketahui dapat memperpanjang daya simpan buah melalui penghambatan pemasakan buah. Apandi (1984), menyatakan bahwa garam-garam kalsium banyak digunakan untuk memperkuat jaringan buah atau sayuran. Ion kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ ) dapat mengubah proses-proses intraseluler dan ekstraseluler yang menghambat pematangan seperti ditunjukkan oleh perubahan warna, susut bobot, kelunakan, produksi  $\text{CO}_2$  dan etilen yang rendah serta meningkatnya gula (Ferguson, 1984; Schirra *et al*, 1997). Oleh karena itu, penelitian ini mengkaji tentang pengaruh pemberian konsentrasi larutan  $\text{CaCl}_2$  dan lama waktu perendaman dalam larutan  $\text{CaCl}_2$  terhadap laju pematangan buah tomat. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas pemberian larutan  $\text{CaCl}_2$  dalam menunda pematangan buah tomat dan mengetahui konsentrasi dan lama waktu perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  yang efektif.

### **MATERI DAN METODE**

#### **Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial. Faktor pertama adalah perlakuan konsentrasi larutan  $\text{CaCl}_2$  terdiri atas 5 level meliputi:  $\text{CaCl}_2$  0 M ( $K_0$ ) sebagai kontrol,  $\text{CaCl}_2$  0,05 M ( $K_1$ ),  $\text{CaCl}_2$  0,10M ( $K_2$ ),  $\text{CaCl}_2$  0,15M ( $K_3$ ),  $\text{CaCl}_2$  0,20M ( $K_4$ ).

### *Hasil Penelitian*

Faktor kedua adalah lama perendaman terdiri atas 4 level meliputi: 15 menit ( $T_1$ ), 30 menit ( $T_2$ ), 45 menit ( $T_3$ ), dan 60 menit ( $T_4$ ). Setiap perlakuan diulang empat kali dan setiap ulangan terdiri atas satu buah tomat.

#### **Prosedur Penelitian**

1. Pembuatan larutan  $\text{CaCl}_2$  1 M  
Sebanyak 55,5 gr  $\text{CaCl}_2$  dilarutkan dengan aquades 50 ml setelah tercampur merata dituangkan pada labu ukur berukuran 500 ml lalu tambahkan aquades hingga batas tera.
2. Pengambilan Sampel Buah Tomat  
Pengambilan sampel buah tomat bertempat di kebun petani buah Baumata-Kupang pada jam 07.00 Wita. Jenis Varietas buah tomat yang digunakan adalah Permata F1 dimana jenis varietas ini tahan terhadap penyakit layu pada tanaman. Buah tomat yang diambil berwarna hijau dengan tingkat kematangan semburat dimana warna buah tomat masih hijau dengan bagian ujungnya muncul warna kuning (hijau matang) sesuai dengan nilai indeks skala warna buah tomat nomor 2 menurut Simmonds (1989). Dipilih buah tomat yang mempunyai berat, bentuk dan ukuran yang relatif sama (50-60 gr), kondisi fisik buah tomat dalam keadaan baik, hal ini agar buah tomat tidak mudah rusak selama penelitian berlangsung.
3. Menimbang buah tomat menggunakan timbangan analitik untuk mengetahui berat awal buah tomat sebelum perlakuan.
4. Mengukur kelunakan buah tomat menggunakan alat ukur tekstur *analyser* untuk mengetahui kelunakan awal sebelum perlakuan.

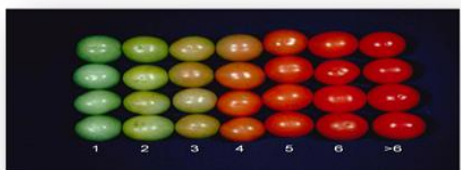
5. Melakukan pengenceran larutan  $\text{CaCl}_2$  1 M dengan menggunakan rumus  $M_1.V_1 = M_2.V_2$ .
6. Merendam buah tomat pada masing-masing konsentrasi larutan  $\text{CaCl}_2$  sesuai dengan lama waktu perendaman yang telah ditentukan pada setiap wadah rendam (wadah plastik). Terdapat 4 wadah rendam untuk setiap perlakuan, volume larutan konsentrasi untuk setiap wadah adalah 250 ml, dan setiap wadah yang sudah terisi larutan konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  dimasukan 4 buah tomat ( $U_1, U_2, U_3, U_4$ ) sesuai setiap perlakuan kemudian menghitung waktu perendaman menggunakan *stopwatch*. Sedangkan perlakuan kontrol (tanpa larutan  $\text{CaCl}_2$ ) dilakukan perendaman hanya menggunakan aquades dan direndam sesuai waktu perendaman yang telah ditentukan..
7. Melakukan pengamatan kondisi fisik (perubahan warna dan pengukuran susut bobot) setiap 2 hari sekali selama penyimpanan (selama 14 hari)
8. Mengukur kelunakan buah tomat menggunakan alat ukur tekstur *analyser* untuk mengetahui kelunakan akhir buah tomat setelah perlakuan.

#### **Variabel Pengamatan**

1. Warna Kulit Buah  
Perubahan warna kulit buah tomat diukur dengan menggunakan nilai indeks skala warna buah tomat menurut Simmonds (1989). Skala nomer 2 buah tomat berwarna hijau dengan tingkat kematangan semburat (hijau matang) digunakan untuk masa petik buah tomat, sedangkan skala nomer 6 adalah warna ideal buah tomat (warna merah tua). Skala  $>6$  digunakan untuk buah tomat

*Hasil Penelitian*

yang sudah lewat masak (merah tua dan keriput). Pengamatan warna kulit buah tomat dilakukan setiap 2 hari sekali.



Gambar 1. Perkembangan Kulit Buah Tomat Selama Pemasakan (Simmonds,1989)

2. Kelunakan Buah  
Pengukuran kelunakan buah tomat menggunakan alat ukur tekstur *analyzer*, pengukuran kelunakan buah tomat dilakukan pada bagian tengah buah. Pengukuran kelunakan buah tomat diukur pada awal (sebelum perlakuan) dan hari terakhir setelah perlakuan (hari ke-14).
3. Susut Bobot Buah  
Berat awal buah tomat ditimbang sebelum perlakuan dan berat buah tomat setelah perlakuan setiap dua hari sekali selama penyimpanan kemudian

hasil perhitungan dinyatakan dalam persen. Susut bobot dihitung dengan rumus:

$$SusutBobot (\%) = \frac{W_a - W_b}{W_a} \times 100$$

( $W_a$ = berat awal dan  $W_b$ =berat akhir)

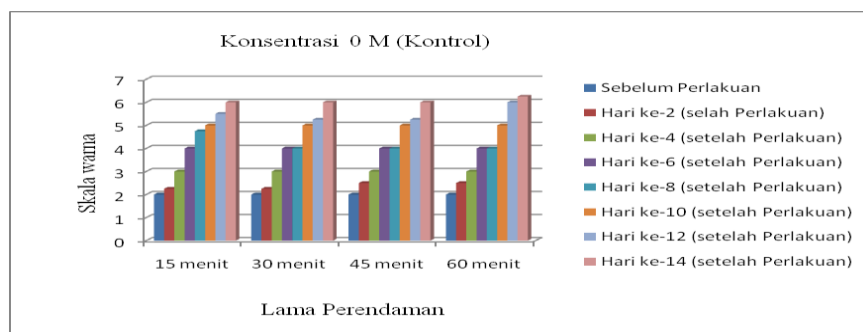
**Analisis Data**

Data hasil pengamatan warna kulit buah tomat, susut bobot dianalisis secara deskripsi dan hasil pengamatan kelunakan buah tomat secara statistik dengan uji ANOVA menggunakan SPSS 23. Jika didapatkan hasil yang berbeda nyata, selanjutnya dilakukan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) 5%.

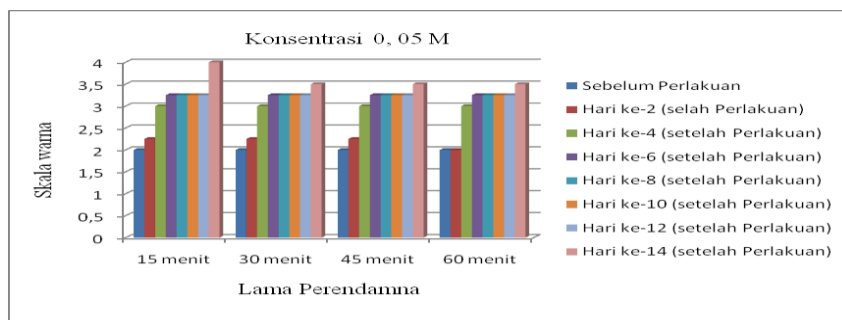
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Pengaruh Pemberian Konsentrasi dan Lama Waktu Perendaman Larutan  $CaCl_2$  Terhadap Perubahan Warna Kulit Buah Tomat**

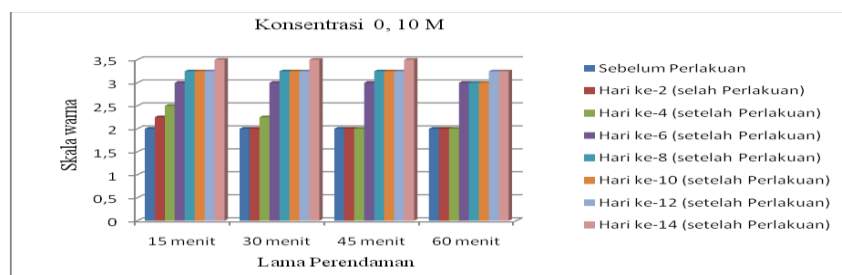
Hasil pengamatan pemberian larutan  $CaCl_2$  terhadap perubahan warna kulit buah tomat yang dianalisis secara deskripsi menggunakan gambar 2 s/d 6.



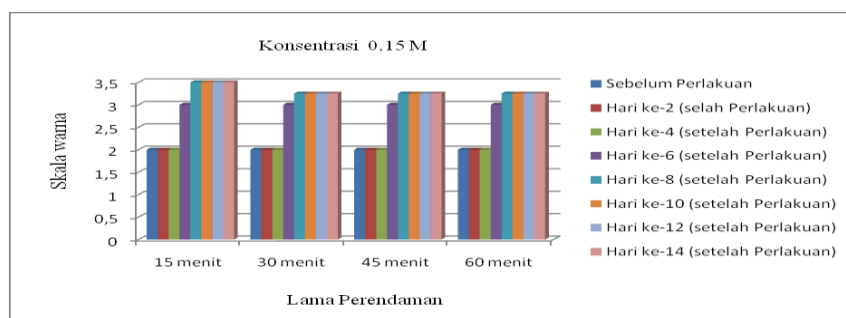
Gambar 2. Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Skala Warna Buah Tomat Per Hari Pengamatan Perlakuan Kontrol



Gambar 3. Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Skala Warna Buah Tomat Per Hari Pengamatan Perlakuan 0,05 M  $\text{CaCl}_2$

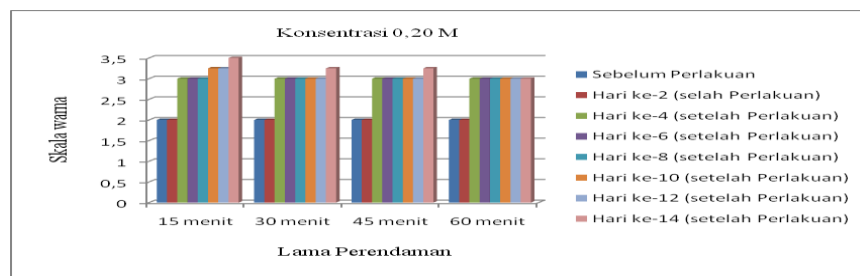


Gambar 4. Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Skala Warna Buah Tomat Per Hari Pengamatan Perlakuan 0,10 M  $\text{CaCl}_2$



Gambar 5. Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Skala Warna Buah Tomat Per Hari Pengamatan Perlakuan 0,15 M  $\text{CaCl}_2$

*Hasil Penelitian*



Gambar 6. Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Skala Warna Buah Tomat Per Hari Pengamatan Perlakuan 0,20 M CaCl<sub>2</sub>

Selama proses pemasakan buah terjadi perubahan warna kulit dari hijau sampai merah sehingga warna kulit dapat digunakan sebagai indikator pematangan pada buah tomat. Perubahan warna ini terjadi akibat degradasi klorofil dan sintesa pigmen likopen (zat warna merah pada buah).

Gambar 2 sampai Gambar 6, menunjukkan bahwa pada hari sebelum perlakuan digunakan skala nomor 2 menurut Simmonds (1989). Perkembangan kulit buah tomat selama pemasakan (skala nomor 2) ini yang digunakan untuk masa petik buah tomat yaitu berwarna hijau matang. Gambar 2 menunjukkan bahwa perlakuan kontrol terjadi peningkatan perubahan warna kulit buah tomat setiap hari pengamatan, dan pada hari ke-14 buah telah mencapai masa pemasakan yang ideal (skala nomor 6) yaitu berwarna merah tua bahkan untuk waktu perendaman 60 menit skalanya >6. Hal ini terjadi karena buah terus mengalami proses degradasi klorofil, selain itu perubahan warna kulit juga dipengaruhi oleh peningkatan laju respirasi dan perubahan tekstur buah tomat (Eskin *et al*, 1971).

Menurut Sinaga (1986), buah tomat dipetik pada fase hijau matang akan menjadi masak sempurna setelah 12 hari penyimpanan pada suhu ruang dan 29 hari pada suhu 16<sup>0</sup>C.

Perlakuan menggunakan larutan CaCl<sub>2</sub> pada masing-masing konsentrasi (0,05 M, 0,10 M, 0,15 M, 0,20 M) menunjukkan hasil penundaan pematangan buah tomat yang berbeda dengan kontrol. Hal ini terlihat pada Gambar 3 untuk perlakuan 0,05 M / 15 menit hari ke-14 mencapai skala nomor 4 sedangkan untuk perlakuan 30 menit, 45 menit, 60 menit hanya mencapai skala 3,5. Gambar 4.3 sampai Gambar 4.5 menunjukkan hasil yang hampir sama di mana pada hari ke-14 perlakuan 60 menit skalanya berada dibawah 3,5, tetapi pada perlakuan 0,20 M / 60 menit merupakan skala nomor terendah dari semua perlakuan yaitu skala nomor 3, sehingga dapat diasumsikan bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan CaCl<sub>2</sub> dan lama waktu perendaman maka semakin efektif penundaan pematangannya. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Ramadani *dkk* (2013), yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi dan lama waktu perendaman

Hasil Penelitian

buah pepaya (*Carica papaya* L.) dalam larutan  $\text{CaCl}_2$  maka semakin efektif penundaan pematangannya. Hal ini karena adanya perbedaan jumlah penyerapan ion  $\text{Ca}^{2+}$  ke dalam daging buah sehingga kemampuan kalsium pektat untuk memperkokoh dinding sel akan berbeda pula, di mana semakin banyak ion  $\text{Ca}^{2+}$  yang masuk ke dalam jaringan buah maka akan lebih memperkokoh dinding sel sehingga dapat menekan terjadinya degradasi klorofil, laju respirasi dan pelepasan etilen yang lebih lama sehingga laju kematangan pada buah akan mengalami perlambatan. Hal tersebut didukung oleh pendapat Sosrodihardjo *cit.* Sari (2004), yang menyatakan bahwa ion  $\text{Ca}^{2+}$  yang masuk ke dalam buah akan mengikat enzim lipoksigenase yaitu enzim yang bekerja untuk menghasilkan oksigen aktif yang diperlukan dalam sintesis etilen.

Fungsi etilen sebagai hormon pematangan buah, maka hambatan terhadap produksi etilen akan berakibat pada hambatan perubahan warna kulit buahnya.

**B. Pengaruh Pemberian Konsentrasi dan Lama Waktu Perendaman Larutan  $\text{CaCl}_2$  Terhadap Kelunakan Buah Tomat**

Pengukuran kelunakan buah adalah salah satu cara untuk mengetahui karakteristik kematangan buah. Nilai kekerasan tekstur buah akan semakin menurun seiring dengan proses kematangan buah, sehingga kelunakan buah akan mengakibatkan penurunan mutu pada buah (Nasution, 2012).

Pengukuran kelunakan buah tomat menggunakan alat ukur tekstur *analyser* dengan tes normalnya *trigger* 5.0 g, *deformation* 10.0 mm, dan *speed* 3.0 mm/s. Hasil analisis ragam terhadap nilai kelunakan buah tomat akibat perlakuan larutan  $\text{CaCl}_2$  dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Ragam Nilai Rata-rata Kelunakan Awal Sebelum Perlakuan dan Akhir Perlakuan Buah Tomat (Hari ke-14)

Konsentrasi	Waktu Perendaman				Rata-rata
	15 Menit	30 Menit	45 Menit	60 Menit	
0 M	1165,87±113,28	1018±91,48	1021±85,05	1056,75±121,15	1.065,40 <sup>e</sup>
0.05 M	821±87,50	761,75±116,16	721,75±70,77	673,62±83,70	744,53 <sup>d</sup>
0.10 M	742,75±75,88	667,12±52,40	577,25±97,92	455,37±63,96	610,62 <sup>c</sup>
0.15 M	569,12±26,48	454,25±53,67	427,12±35,07	320,12±123,22	442,65 <sup>b</sup>
0.20 M	363,62±32,31	347,5±20,48	305±61,58	167±34,98	295,78 <sup>a</sup>
Rata-rata	732,47 <sup>d</sup>	649,72 <sup>c</sup>	610,42 <sup>b</sup>	534,57 <sup>a</sup>	

Ket: superscript pada kolom (a,b,c,d,e) menunjukkan berbeda nyata dan supercript pada baris (a,b,c,d) menunjukkan berbeda nyata.

### *Hasil Penelitian*

Hasil uji DMRT menunjukkan berbeda nyata di setiap perlakuan, dimana perlakuan 0 M (kontrol) menghasilkan nilai rata-rata kelunakan yang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu 1.065,40 mm/g/s dan perlakuan konsentrasi yang efektif yaitu perlakuan pada konsentrasi 0,20 M dengan nilai rata-rata kelunakan terendah yaitu 295,78 mm/g/s. Sedangkan untuk waktu perendaman nilai rata-rata kelunakan yang tertinggi pada perlakuan 15 menit yaitu 732,47 mm/g/s dan waktu perendaman yang efektif pada perlakuan 60 menit dengan nilai rata-rata kelunakan terendah yaitu 534,57 mm/g/s. Pengaruh pemberian larutan  $\text{CaCl}_2$  pada buah tomat akibat perlakuan disajikan pada Gambar 7.

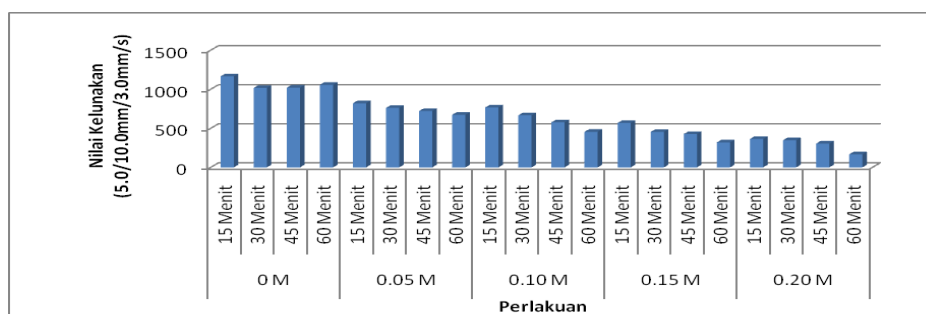
Gambar 7 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi dan waktu perendaman dalam larutan  $\text{CaCl}_2$  maka nilai kelunakan buah semakin rendah artinya buah semakin keras. Perlakuan 0 M (kontrol) menunjukkan nilai kelunakan tertinggi karena proses respirasinya lebih cepat sehingga pelunakan pada buah semakin cepat dibandingkan dengan perlakuan menggunakan larutan  $\text{CaCl}_2$ . Menurut Syafutri (2006), penurunan kekerasan pada buah disebabkan oleh adanya proses respirasi dan transpirasi.

Pada proses respirasi akan mengakibatkan pecahnya karbohidrat menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana, dengan adanya pemecahan karbohidrat ini maka akan menyebabkan pecahnya jaringan pada buah, sehingga buah menjadi lunak.

Proses ini menyebabkan kelanjutan pematangan pada buah. Sedangkan pada proses transpirasi akan terjadi penguapan air yang menyebabkan buah menjadi layu dan mengerut sehingga buah menjadi lunak. Hal ini terjadi karena sebagian air dari buah mengalami penguapan sehingga ketegaran buah menjadi menurun. Sedangkan perlakuan konsentrasi larutan  $\text{CaCl}_2$  menunjukkan nilai kelunakan yang lebih rendah dari pada kontrol, hal ini dimungkinkan dengan adanya infiltrasi kalsium dalam daging buah membentuk ikatan dengan senyawa pektin dalam dinding sel, dimana semakin lama waktu perendaman buah tomat dalam larutan  $\text{CaCl}_2$  maka memberikan kesempatan masuknya ion  $\text{Ca}^{2+}$  lebih lama, sehingga kadar ion  $\text{Ca}^{2+}$  dalam daging buah semakin banyak. Semakin banyaknya ion  $\text{Ca}^{2+}$  yang berikatan dengan senyawa pektin menyebabkan jaringan semakin keras, sebagaimana yang dikatakan Abbott dan Harker (2003), bahwa ion  $\text{Ca}^{2+}$  akan mempengaruhi tekstur karena adanya interaksi ion  $\text{Ca}^{2+}$  dengan dinding sel (pektin) atau dapat juga berinteraksi dengan membran sel. Di samping menyebabkan terhambatnya laju respirasi karena laju oksigen mengalami penurunan, sehingga semua proses metabolisme selama pemasakan juga terhambat.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Angelina (2011), tentang pengaruh perendaman irisan wortel (*Daucus carota*) dalam  $\text{CaCl}_2$  terhadap karakteristik mutu keripik wortel menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi dan lama perendaman





Gambar 7. Nilai Rata-rata Kelunakan Awal Sebelum Perlakuan dan Akhir Perlakuan Buah Tomat (Hari ke-14)

larutan  $\text{CaCl}_2$  akan meningkatkan tekstur, kerenyahan, kekerasan dan penurunan kadar air sehingga menghasilkan keripik yang lebih renyah.

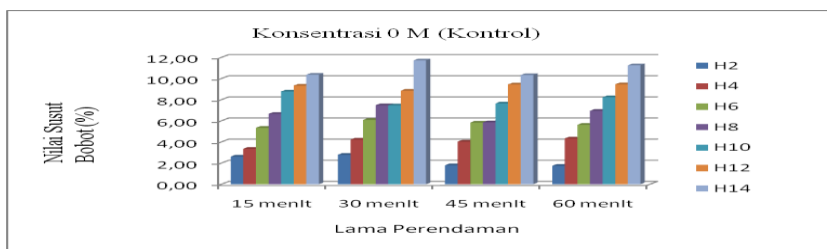
### C. Pengaruh Pemberian Konsentrasi dan Lama Waktu Perendaman Larutan $\text{CaCl}_2$ Terhadap Susut Bobot Buah Tomat

Penimbangan susut bobot buah merupakan salah satu cara yang digunakan untuk mengetahui adanya penundaan pematangan buah. Susut bobot buah adalah kehilangan air dari dalam buah diakibatkan dari proses transpirasi dan respirasi pada buah tersebut. Meningkatnya laju respirasi akan menyebabkan perombakan senyawa seperti karbohidrat dalam buah dan menghasilkan  $\text{CO}_2$ , energi air yang menguap melalui permukaan kulit buah yang mengakibatkan kehilangan bobot pada buah (Royana, 2012).

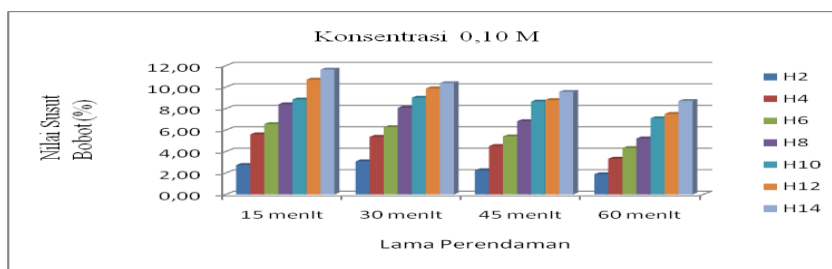
Hasil pengamatan pemberian larutan  $\text{CaCl}_2$  dan lama penyimpanan terhadap presentasi nilai susut bobot buah tomat yang dianalisis secara deskripsi menggunakan gambar 8.

Berdasarkan Gambar 4.9 sampai Gambar 11, menunjukkan bahwa konsentrasi dan lama waktu perendaman dalam larutan  $\text{CaCl}_2$  berpengaruh terhadap susut bobot buah tomat. Perlakuan menggunakan larutan  $\text{CaCl}_2$  pada masing-masing konsentrasi (0,05 M, 0,10 M, 0,15 M, 0,20 M) menunjukkan hasil penundaan pematangan buah tomat yang berbeda dengan perlakuan 0 M (kontrol), di mana pada perlakuan kontrol menunjukkan hasil presentasi nilai susut bobot yang tertinggi. Hal ini karena, selama penyimpanan dan proses pematangan berlangsung buah tetap melakukan proses metabolik yaitu respirasi dan transpirasi yang dapat menyebabkan kehilangan air, hal ini sesuai dengan pernyataan Kader (1992), menyatakan bahwa saat terjadi proses pematangan pada buah laju transpirasi akan dipercepat sehingga kehilangan air pada buah juga besar. Lakitan (1995), menyatakan bahwa susut buah terjadi segera setelah produk dipanen dan laju susut bobot tergantung pada luas permukaan buah dari keadaan lingkungan.

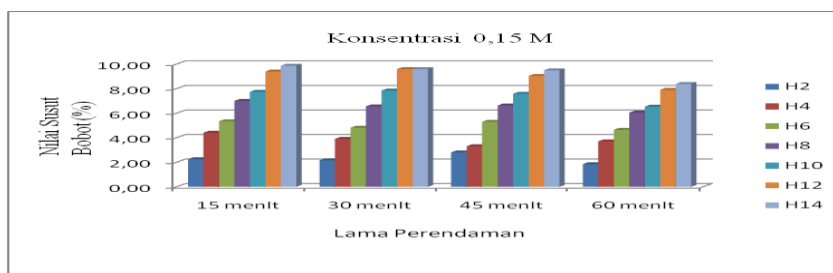
*Hasil Penelitian*



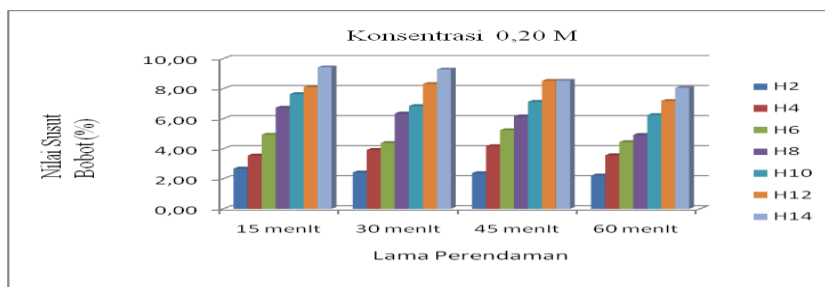
Gambar 8. Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Susut Bobot Buah Tomat Per Hari Pengamatan Perlakuan Kontrol



Gambar 4.9. Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Susut Bobot Buah Tomat Per Hari Pengamatan Perlakuan 0,10 M CaCl<sub>2</sub>



Gambar 10. Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Susut Bobot Buah Tomat Per Hari Pengamatan Perlakuan 0,15 M CaCl<sub>2</sub>



Gambar 11. Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Susut Bobot Buah Tomat Per Hari Pengamatan Perlakuan 0,20 M CaCl<sub>2</sub>

Sedangkan presentasi susut bobot buah pada perlakuan konsentrasi larutan  $\text{CaCl}_2$  terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi dan lama waktu perendaman buah tomat dalam larutan  $\text{CaCl}_2$  maka presentasi susut bobotnya semakin rendah sehingga dapat diasumsikan bahwa perlakuan yang efektif adalah perlakuan 0,20 M dengan lama waktu perendaman 60 menit, hal ini karena ion  $\text{Ca}^{2+}$  dapat menyebabkan pengikatan ion  $\text{Ca}^{2+}$  oleh asam pektat pada dinding sel sehingga mengurangi laju respirasi dan transpirasi yang berakibat memperkecil susut bobot buah (Ita Rahmawati *dkk*, 2011). Ferguson (1989) dalam Sri Darmanti (2011), menyatakan bahwa perlakuan  $\text{CaCl}_2$  menyebabkan ion kalsium berinteraksi dengan pektin dinding sel dan fosfolipid membran, sehingga akan memberi pengaruh secara langsung dalam peranannya menahan kebocoran membran plasma, meningkatkan stabilitas struktur membran dan memperkecil laju respirasi serta mengurangi sensitifitas jaringan terhadap etilen yang dapat memicu respirasi.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Faiqoh (2014), tentang pemberian konsentrasi dan lama perendaman larutan  $\text{CaCl}_2$  terhadap kuantitas dan kualitas buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis*) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi maka semakin efektif dalam menekan proses pematangan dan mempertahankan kualitas buah (tekstur, kandungan vitamin C, warna dan umur simpan) dan kuantitas buah (susut bobot) pada hari ke-12.

## **PENUTUP**

### **Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: Pemberian larutan kalsium klorida ( $\text{CaCl}_2$ ) efektif terhadap penundaan pematangan buah tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). Pemberian larutan kalsium klorida ( $\text{CaCl}_2$ ) dengan semakin tinggi konsentrasi dan lama waktu perendaman maka semakin efektif dalam menunda pematangan buah tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) dan dalam penelitian ini didapatkan konsentrasi yang efektif adalah 0,20 M sedangkan lama waktu perendaman yang efektif adalah 60 menit.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Abbott, N. dan Harker. 2003. *Efek Suhu Simpan dan Pelapis Terhadap Perubahan Kualitas Buah Pisang Cavendish*. Faperta. IPB. Bogor.
- Angelina. 2011. *Pengaruh Perendaman Irisan Wortel (Daucus carota) dalam  $\text{CaCl}_2$  Terhadap Karakteristik Mutu Keripik Wortel*. Universitas Andalas. Padang.
- Ameriana. 1995. *Pengaruh Petunjuk Kualitas Terhadap Persepsi Konsumen Mengenai Kualitas Tomat*. Bul Penel Hort. 27(4). 8-14.
- Apandi, M. 1984. *Teknologi Buah dan Sayuran*. Alumni. Bandung.
- Artez, F., M.A. Conesa, S. Hernandez, and M.I. Gill. 1999. *Keeping quality of fresh cut tomato*. Postharvest Biology and Technology 17. 153-162.

*Hasil Penelitian*

- Bollard, E.G. 1970. *The Physiology and nutrition of developing fruit*. Dalam A.C Hulme (Ed.) *The Biochemistry of Fruit and Their Products*. Vol I. That (327-425). Academic Press. London.
- Faiqoh, Elmaulida.N. 2014. *Pengaruh CaCl<sub>2</sub> Terhadap Kualitas dan Kuantitas Buah Naga Super Merah (Hylocereus coctaricensis)*. Universitas Negeri Malang. Malang.
- Ferguson, I.B., and B.K. Drobak. 1988. *Calcium in regulation of plant growth and senescence*. Hort. Sci. 23 (2), 262-266..
- Kader, A.A. 1992. *Postharvest biology and technology an overview*. (hal 15-20). Dalam Kader, A.A (ed). *Postharvest Technology of Horticultural Crops (second edition)*. California. Pub. 3311. University of California.
- Kays, S. J. 1991. *Postharvest Physiology of Perishable Plant Product*. Van Nostrand Reinhold. New York.
- Lakitan, B. 1995. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Nasution. 2012. *Teknologi Pasca Panen*. UGM. Yogyakarta.
- Pantastico, E.R.B. 1993. *Fisiologi Pascapanen, Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Sub Tropika (Terjemahan Kamariyani)*. UGM. Yogyakarta.
- Rahmawati, Ita., Hastuti., Sri, Darmanti. 2011. *Pengaruh Konsentrasi CaCl<sub>2</sub> Terhadap Lama Penyimpanan Kadar Asam Askorbat Buah Tomat (Lycopersicum esculentum Mill)*. UNDIP. Semarang.
- Ramadani, Magasari. 2013. *Penggunaan CaCl<sub>2</sub> Dalam Menunda Pematangan Bauh Pepaya (Carica papaya L.)*. Universitas Tanjungpura. Pontianak.
- Saftner, R.A. and W.S. Conway. 1998. *Effects of postharvest calcium and fruit coating treatments on postharvest life, quality maintenance, and fruit surface injury in 'Golden Delicious' apples*. J. Amer. Soc. Hort. Sci, 123(2), 294-298.
- Schirra, M., G. Barbera, G. D'hallewin, P. Inglese, and T. La Mantia. 1997. *Storage response of cactus pear fruit to CaCl<sub>2</sub> preharvest spray and postharvest heat treatment*. J. Hort. Sci. 72(3), 371-377.
- Setijorini, L. E. dan S. Sulistiana. 2001. *Studi Tentang Penggunaan CaCl<sub>2</sub> Dalam Mempertahankan Kualitas dan Menghambat Proses pemasakan Buah Pisang (Musa sepientum) Selama Penyimpanan*. UT. Bogor.
- Sosrodihardjo, S. 1987. *Perlakuan Pasca Panen untuk Memperpanjang Daya Simpan hasil Hortikultura*. Sub Balai Penelitian Hortikultura pasar Minggu.
- ri, Darmanti. 2011. *Pengaruh Konsentrasi CaCl<sub>2</sub> Terhadap Lama Penyimpanan Kadar Asam Askorbat Buah Tomat (Lycopersicum esculentum Mill)*. UNDIP. Semarang.
- Syafutri. 2006. *Kajian karakteristik Sifat Fisikokimia dan tingkat Buah Pisang Secara Non destruktif Berbasis Citra Digital*. Teknologi Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Andalas. Padang. Jurnal Pertanian Teknologi Andalas Vol 12, No.2 September: 35-40

- Tigchelaar, E.C.1896. *Tomato Breeding*.  
Dalam M.J. Bassett (ed). *Breeding  
Vegetables Crops*. Connecticut.  
AVI. Publ. Co. Inc. Westprt.
- Young, T.E., J.A. Juvik and J.G. Sullivan.  
1993. *Acculuation of the  
componesis of total solids in  
ripening fruits of tamato*. *J.Amer.  
Soc. Hort. Sci.*118(2). 286-292.
- Winarno, F.G. 2002. *Kimia pangan dan  
Gizi*. Gramedia. Jakarta.