

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman dalam CaCl_2 terhadap Susut

Bobot Buah Jambu Biji Merah

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 oleh proses respirasi dan transpirasi pada buah tersebut. Meningkatnya laju respirasi akan menyebabkan perombakan senyawa seperti karbohidrat dalam buah dan menghasilkan CO_2 , energi air yang menguap melalui permukaan kulit buah yang menyebabkan kehilangan bobot pada buah (Royana, 2012).

Jambu biji merah merupakan salah satu golongan buah klimaterik. Buah yang bersifat klimaterik respirasinya akan terus meningkat seiring dengan semakin matangnya buah tersebut yang sehingga mengakibatkan susut bobot buah juga semakin menurun, terutama ketika buah sampai pada puncak klimateriknya.

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh konsentrasi larutan CaCl_2 terhadap susut bobot. Data hasil analisis variansi (ANAVA) selengkapnya dicantumkan pada lampiran I. Karena konsentrasi larutan CaCl_2 menunjukkan terdapat pengaruh, maka dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan 5%. Hasil uji lanjut ditunjukkan pada tabel 4.1 sebagai berikut:

Tabel 4.1. Perubahan konsentrasi larutan CaCl_2 terhadap susut bobot buah jambu biji merah.

Perlakuan	Lama Pengamatan (Hari)					
	Hari 3	Hari 6	Hari 9	Hari 12	Hari 15	Hari 18
K0	4.7278 d	4.7278 d	16.043 d	26.563 d	42.914 d	59.767 d
K1	4.1289 c	4.1289 c	13.267 c	20.6556 c	31.894 c	43.813 c
K2	3.6289 b	3.6289 b	11.067 b	16.456 b	24.654 b	33.553 b
K3	3.3489 a	3.3489 a	9.6267 a	13.2756 a	18.744 a	24.893 a

Keterangan: angka yang diikuti dengan huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji Duncan 5%.

Berdasarkan uji lanjut Duncan 5% pada tabel 4.2 menunjukkan bahwa mulai hari ke-3 antara Kontrol (tanpa perlakuan) dan perlakuan berbeda nyata yaitu K0 memberikan nilai tertinggi, pada hari ke-3 dan ke-6 sebesar 4,7278 g, hari ke-9 sebesar 16,0433 g, hari ke-12 sebesar 26,5633 g, hari ke-15 sebesar 42,9144 g, dan hari ke-18 sebesar 59,7667 g. Sedangkan K3 memberikan nilai terendah, pada hari ke-3 dan ke-6 sebesar 3,3489 g, hari ke-9 sebesar 9,6267 g, hari ke-12 sebesar 13,2756 g, hari ke-15 sebesar 18,7444 g, dan hari ke-18 sebesar 24,8933 g. Hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan K0 proses respirasi dan transpirasi pada buah jambu biji merah lebih cepat, sehingga penyusutan menjadi lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan K3, karena larutan CaCl_2 mampu menekan proses respirasi dan transpirasi.

Menurut Rahmawati (2011) perlakuan konsentrasi CaCl_2 berpengaruh terhadap lama umur simpan buah, karena perlakuan CaCl_2 dapat menyebabkan ion kalsium berinteraksi dengan pektin dinding sel dan fosfolipid membrane, sehingga akan memberi pengaruh secara langsung dalam peranan menahan kebocoran membran plasma, meningkatkan stabilitas struktur membran dan memperkecil laju

respirasi serta mengurangi sensitifitas jaringan terhadap etilen yang dapat memicu respirasi, sehingga dapat memperpanjang umur simpan buah dan kuantitas buah dapat terjaga.

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh lama perendaman larutan CaCl_2 terhadap susut bobot buah. Data hasil analisis variansi (ANOVA) selengkapnya dicantumkan pada lampiran I. Karena lama perendaman larutan CaCl_2 menunjukkan terdapat pengaruh, maka dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan 5%. Hasil uji lanjut ditunjukkan pada tabel 4.2 sebagai berikut:

Tabel 4.2. Pengaruh lama perendaman terhadap Susut Bobot Buah Jambu Biji Merah.

Perlakuan	Lama Pengamatan (Hari)					
	Hari 3	Hari 6	Hari 9	Hari 12	Hari 15	Hari 18
L0	-	-	-	-	-	-
L1	4.2317 c	13.2525 c	13.255 c	20.2717 c	30.860 c	42.130 c
L2	3.9433 b	12.3333 b	12.333 b	19.0692 b	29.345 b	40.233 b
L3	3.7008 a	11.8717 a	11.877 a	18.3567 a	28.4500a	39.1567a

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji Duncan 5%.

Berdasarkan uji lanjut Duncan 5% pada tabel 4.3 menunjukkan bahwa mulai hari ke-3 L1 memberikan nilai tinggi, pada hari ke-3 sebesar 4,2317 g, hari ke-6 dan ke-9 sebesar 13,2525 g, hari ke-12 sebesar 20,2717 g, hari ke-15 sebesar 30,8608 g, dan hari ke-18 sebesar 40,2333 g. Sedangkan L3 memberikan nilai terendah, pada hari ke-3 sebesar 3,7008 g, hari ke-6 dan ke-9 sebesar 11,8717 g, hari ke-12 sebesar 18,3567 g, hari ke-15 sebesar 28,4500 g, dan hari ke-18 sebesar 39,1567 g. Hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan L1 proses respirasi dan transpirasi pada buah jambu biji merah lebih cepat, sehingga penyusutan menjadi lebih sedikit

dibandingkan dengan perlakuan L3, karena larutan CaCl_2 mampu menekan proses respirasi dan transpirasi.

Hasil pengamatan dan analisis susut bobot buah menunjukkan bahwa lama perendaman berpengaruh terhadap perubahan susut bobot buah. Susut buah tertinggi terjadi pada perlakuan L1. Hal ini dapat terjadi karena selama proses pematangan buah tetap melakukan proses metabolik yaitu respirasi dan transpirasi yang dapat menyebabkan kehilangan air dan bahan organik lain sehingga terjadi susut buah. Menurut Rahmawati (2011) pemberian CaCl_2 dengan perendaman setelah panen akan menyebabkan penambahan Ca^{2+} yang dapat mengubah pektin yang merupakan mikrofibril selulosa dari dinding sel menjadi Ca pektat melalui reaksi esterisasi. Ikatan antara pektin dan Ca^{2+} mengakibatkan dinding sel menjadi kaku. Hal tersebut didukung oleh Kramer dalam Rahmawati (2011) bahwa pemberian Ca^{2+} dapat membentuk ikatan silang antara Ca^{2+} dengan asam pekat dan polisakarida-polisakarida lain sehingga membatasi aktivitas enzim-enzim pelunakan dan respirasi seperti poligalakturonase, dengan menstabilkan integritas membran. Semakin stabil integritas membran buah yang diberi perlakuan CaCl_2 maka laju respirasi akan menurun. Sehingga Perlakuan L3 mengalami susut berat yang lebih rendah dibanding L1 dan L2. Hal ini disebabkan perlakuan L3 merupakan waktu yang tepat untuk digunakan.

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman dalam larutan CaCl_2 terhadap susut bobot buah. Data hasil analisis variansi (ANAVA) selengkapnya

dicantumkan pada lampiran I. Karena interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman dalam larutan CaCl_2 menunjukkan terdapat pengaruh, maka dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan 5%. Hasil uji lanjut ditunjukkan pada tabel 4.3 sebagai berikut:

Tabel 4.3. Pengaruh interaksi antara konsentrasi larutan CaCl_2 dan lama perendaman terhadap susut bobot buah jambu biji merah.

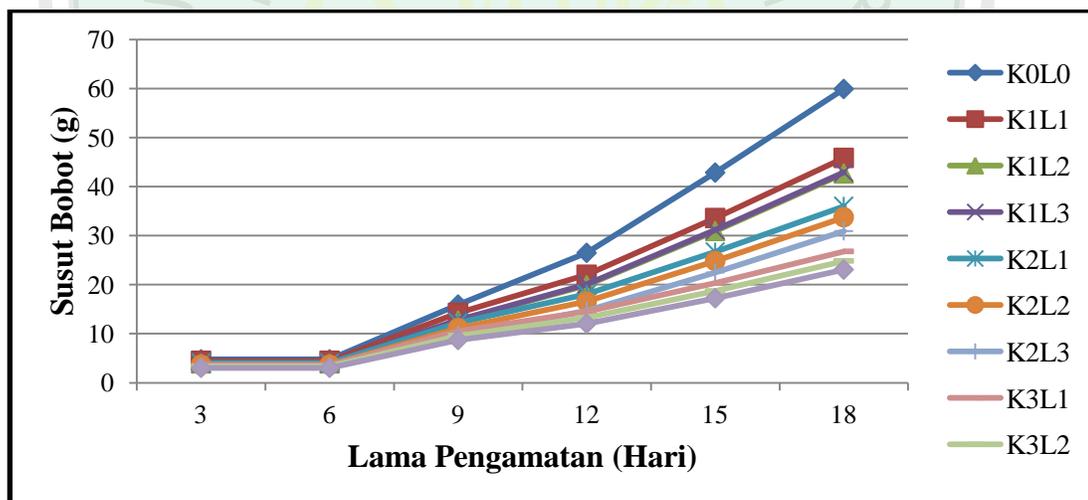
Perlakuan	Lama Pengamatan (Hari)					
	Hari 3	Hari 6	Hari 9	Hari 12	Hari 15	Hari 18
K0L1	4.7600 ef	4.7600 ef	15.9300 f	26.4800 h	42.8500 i	59.9000 i
K0L2	4.8333 f	4.8333 f	15.9333 f	26.5767 h	42.9200 i	59.6733 i
K0L3	4.5900 ef	4.5900 ef	16.2667 f	26.6333 h	42.9733 i	59.7267 i
K1L1	4.4667 e	4.4667 e	14.2500 e	22.0067 g	33.5833 h	45.8400 h
K1L2	3.9400 cd	3.9400 cd	12.6700 d	20.0600 f	30.9500 g	42.6800 g
K1L3	3.9800 cd	3.9800 cd	12.7900 d	19.9000 f	31.1500 g	42.9200 g
K2L1	4.0367 d	4.0367 d	12.2600 d	18.0667 e	26.6933 f	36.0000 f
K2L2	3.6600 bc	3.6600 bc	11.1300 c	16.5600 d	24.8100 e	33.7400 e
K2L3	3.1900 a	3.1900 a	9.7200 b	14.6800 c	22.4600 d	30.9200 d
K3L1	3.6633 bc	3.6633 bc	10.5700 c	14.5333 c	20.3167 c	26.7800 c
K3L2	3.3400 ab	3.3400 ab	9.6000 b	13.2400 b	18.7000 b	24.8400 b
K3L3	3.0433 a	3.0433 a	8.7100 a	12.0533 a	17.2167 a	23.0600 a

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji Duncan 5%.

Pada tabel di atas menunjukkan bahwa perlakuan K0L1 mempunyai nilai terendah yaitu hari ke-3 dan ke-6 sebesar 4,7600 g, hari ke-9 15,9300 g, hari ke-12 sebesar 26,4800 g, hari ke-15 sebesar 42,8500, dan hari ke-18 sebesar 59,9000 g. Untuk nilai tertinggi pada perlakuan K3L3 yaitu hari ke-3 dan ke-6 sebesar 3,03433 g, hari ke-9 sebesar 8,7100 g, hari ke-12 12,0533 g, hari ke-15 sebesar 17,2167 g, dan hari ke-18 sebesar 23,0600 g. Hasil pengamatan interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman dalam larutan CaCl_2 berpengaruh terhadap susut bobot buah.

Royana (2012) menyatakan bahwa buah yang memiliki pola respirasi klimaterik respirasinya akan meningkat seiring dengan semakin matangnya buah, sehingga mengakibatkan susut bobot buah tersebut juga semakin meningkat, terutama ketika buah tersebut sampai pada puncak klimateriknya. Susut bobot buah cenderung meningkat selama penyimpanan, terutama disebabkan oleh kehilangan air sebagai akibat dari proses penguapan dan kehilangan karbon selama respirasi.

Pengamatan susut bobot dilakukan tiap 3 hari, yang mana pada gambar 4.1 memperlihatkan perubahan susut bobot yang terjadi pada buah jambu biji merah mulai hari ke-3 sampai pada hari ke-18.



Gambar 4.1. Grafik pengaruh konsentrasi larutan CaCl_2 dan lama perendaman terhadap susut bobot buah jambu biji meran.

Berdasarkan gambar 4.1 menunjukkan bahwa mulai hari ke-3 sampai hari ke-18 susut bobot jambu biji merah mengalami peningkatan. Susut bobot terjadi karena sebagian air dalam jaringan buah hilang yang disebabkan oleh proses respirasi dan

transpirasi, sehingga semakin lama waktu penyimpanan maka susut bobot juga mengalami peningkatan.

4.2. Perubahan Kecerahan (L), Warna Hijau (a-), dan Warna Kuning (b+)

Jambu Biji Merah Akibat Peningkatan Konsentrasi Larutan CaCl_2 dan

Lama Perendaman

Warna merupakan sifat penting yang terdapat pada buah-buahan termasuk pada jambu biji merah, umumnya perubahan warna dijadikan kriteria utama oleh konsumen dalam menilai mentah atau matangnya buah. Perubahan warna dapat terjadi baik oleh proses perombakan maupun proses sintetik. Perombakan klorofil merupakan ciri khas dari perubahan warna buah yang bersifat klimaterik. Perubahan warna buah jambu biji merah dari kecerahan tua menjadi kecerahan pudar atau bahkan sampai warna kekuningan menunjukkan bahwa buah mengalami pematangan.

Perubahan-perubahan warna hasil tanam (buah) berbeda-beda, bahkan ada yang diantara beberapa warna seperti merah muda, ungu, dan lain sebagainya yang kesemuanya merupakan hasil pembokaran klorofil karena adanya pengaruh perubahan kimiawi dan fisiologis dan berlangsung pada tahapan lewat klimaterik (Kartasapoetra, 1994).

Pengamatan pada perubahan warna buah jambu biji merah menggunakan colour reader meliputi kecerahan (L), warna hijau (a-), dan warna kuning (b+). Untuk masing-masing hasil pengamatan dapat dilihat seperti dibawah ini :

4.2.1 Perubahan Kecerahan (L) Buah

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh konsentrasi larutan CaCl_2 terhadap kecerahan (L) buah. Data hasil analisis variansi (ANAVA) selengkapnya dicantumkan pada lampiran II. Karena konsentrasi larutan CaCl_2 menunjukkan terdapat pengaruh, maka dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan 5%. Hasil uji lanjut ditunjukkan pada tabel 4.4 sebagai berikut:

Tabel 4.4. Perubahan konsentrasi larutan CaCl_2 terhadap susut bobot buah jambu biji merah

Perlakuan	Lama Pengamatan (Hari)					
	Hari 3	Hari 6	Hari 9	Hari 12	Hari 15	Hari 18
K0	-	72.6111 b	-	72.8333 b	76.491 c	79.767 d
K1	-	71.9222 b	-	72.0922 b	74.781 b	77.190 c
K2	-	70.3956 a	-	70.4656 a	72.224 a	73.703 b
K3	-	70.2211 a	-	70.2511 a	71.320 a	72.109 a

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji Duncan 5%.

Berdasarkan uji lanjut Duncan 5% pada tabel 4.4 menunjukkan bahwa mulai hari ke-3 antara Kontrol (tanpa perlakuan) dan perlakuan berbeda nyata yaitu K0 menunjukkan nilai tertinggi, yaitu pada hari ke-3 perlakuan pemberian konsentrasi larutan CaCl_2 belum memberi pengaruh terhadap kecerahan buah, pada hari ke-6 sebesar 72,6111, hari ke-9 menunjukkan tidak ada nya pengaruh, hari ke-12 sebesar 72,8333, hari ke-15 sebesar 76,4911, dan hari ke-18 sebesar 79,7767. Sedangkan K3 menunjukkan nilai terendah, pada hari ke-3 menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi belum memberi pengaruh terhadap kecerahan buah, pada hari ke-6 sebesar 70,2211, hari ke-9 menunjukkan tidak adanya pengaruh, hari ke-12 sebesar 70,2511, hari ke-15 sebesar 71,3200, dan hari ke-18 sebesar 72,1089. Hal ini

menunjukkan bahwa pada perlakuan K0 lebih cepat mengalami perubahan kecerahan (L) dibandingkan dengan perlakuan K3, karena larutan CaCl_2 mampu menekan proses pemecahan klorofil sehingga buah tidak cepat mengalami perubahan kecerahan.

Perlakuan pemberian konsentrasi larutan CaCl_2 pada buah jambu biji merah diperkuat dengan pendapat Widodo (2009) bahwa perubahan warna dapat terjadi baik melalui proses perombakan maupun proses sintetik atau bahkan keduanya. Selama buah masih berwarna hijau, maka buah tersebut masih mengandung klorofil dan masih terjadi kegiatan fotosintesis, tetapi tidak memiliki sumbangan yang berarti terjadi penimbunan gula didalam buah.

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh lama perendaman dalam larutan CaCl_2 terhadap kecerahan (L) buah. Data hasil analisis variansi (ANAVA) selengkapnya dicantumkan pada lampiran II. Karena konsentrasi larutan CaCl_2 menunjukkan terdapat pengaruh, maka dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan 5%. Hasil uji lanjut ditunjukkan pada tabel 4.5 sebagai berikut:

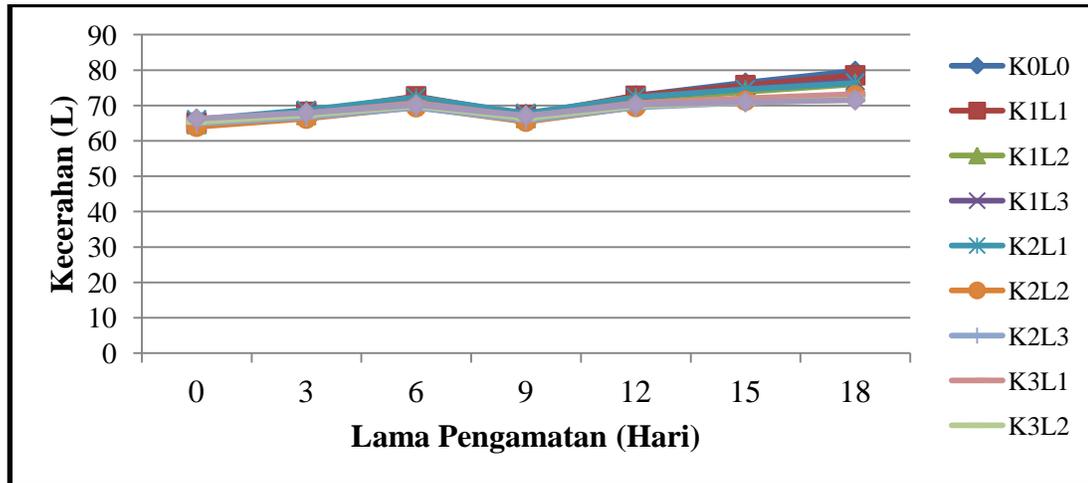
Tabel 4.5. Pengaruh lama perendaman terhadap Susut Bobot Buah Jambu Biji Merah.

Perlakuan	Lama Pengamatan (Hari)					
	Hari 3	Hari 6	Hari 9	Hari 12	Hari 15	Hari 18
L0	-	-	-	-	-	-
L1	-	-	-	-	-	76.970 b
L2	-	-	-	-	-	75.085 a
L3	-	-	-	-	-	75.0292a

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji Duncan 5%.

Berdasarkan tabel di atas bahwa perlakuan perendaman tidak begitu memberi pengaruh terhadap perubahan kecerahan buah, yang mana lama perendaman hanya berpengaruh pada pengamatan hari ke-18, yaitu L1 yang menunjukkan nilai tertinggi sebesar 76,9700, dan L3 menunjukkan nilai terendah sebesar 75,0292. Hal ini menunjukkan bahwa jika semakin lama waktu perendaman maka perubahan kecerahan buah semakin lambat. Hal ini juga sesuai dengan pernyataan Ramadani (2013) menunjukkan bahwa buah yang diberi perlakuan perendaman dalam larutan CaCl_2 menunjukkan perubahan kecerahan warna buah terjadi lebih lambat. Perubahan yang lambat ini terjadi karena adanya ion kalsium yang berikatan dengan asam-asam amino sehingga menghambat terjadinya reaksi antara gugus amina dengan gula reduksi yang menyebabkan pencoklatan pada buah. Untuk perlakuan interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman dalam larutan CaCl_2 tidak memberi pengaruh pada perubahan kecerahan buah.

Pengamatan perubahan kecerahan dilakukan tiap 3 hari, yang mana pada gambar 4.2 memperlihatkan perubahan kecerahan yang terjadi pada buah jambu biji merah mulai hari ke-3 sampai pada hari ke-18.



Gambar 4.2. Grafik pengaruh konsentrasi larutan CaCl_2 dan lama perendaman terhadap kecerahan buah jambu biji merah

Gambar 4.2 dapat disimpulkan bahwa pemberian konsentrasi dan lama perendaman dalam larutan CaCl_2 memberi pengaruh terhadap perubahan kecerahan buah lebih lambat. Hal tersebut karena larutan CaCl_2 dapat berikatan dengan ion asam amino yang bisa menekan kerusakan klorofil pada buah tersebut.

4.2.2. Perubahan Warna Hijau (a-)

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh konsentrasi larutan CaCl_2 terhadap perubahan warna hijau (a-) buah. Data hasil analisis variansi (ANAVA) selengkapnya dicantumkan pada lampiran II. Karena konsentrasi larutan CaCl_2 menunjukkan terdapat pengaruh, maka dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan 5%. Hasil uji lanjut ditunjukkan pada tabel 4.6 sebagai berikut:

Tabel 4.6. Perubahan konsentrasi larutan CaCl_2 terhadap susut bobot buah jambu biji merah

Perlakuan	Lama Pengamatan (Hari)					
	Hari 3	Hari 6	Hari 9	Hari 12	Hari 15	Hari 18
K0	42.7300 a	36.372 a	30.213 a	23.9211 a	20.086 a	16.478 a
K1	44.2056 b	38.547 b	33.258 b	27.9789 b	25.010 b	22.321 b
K2	44.5089 bc	39.680 c	35.221 c	30.8722 c	28.833 c	27.074 c
K3	45.5444 c	41.365 d	37.567 d	33.8978 d	32.549 d	31.480 d

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji Duncan 5%.

Berdasarkan uji lanjut Duncan 5% pada tabel 4.6 menunjukkan bahwa mulai hari ke-3 antara Kontrol (tanpa perlakuan) dan perlakuan berbeda nyata yaitu K0 menunjukkan nilai terendah, yaitu pada hari ke-3 sebesar 42,7300, pada hari ke-6 sebesar 36,3722, hari ke-9 sebesar 30,2133, hari ke-12 sebesar 23,9211, hari ke-15 sebesar 20,0867, dan hari ke-18 sebesar 16,4178. Sedangkan K3 menunjukkan nilai tertinggi, pada hari ke-3 sebesar 45,5444, pada hari ke-6 sebesar 41,3656, hari ke-9 sebesar 37,5567, hari ke-12 sebesar 33,8978, hari ke-15 sebesar 32,5489, dan hari ke-18 sebesar 31,4800. Hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan K0 lebih cepat mengalami penurunan warna hijau (a-) dibandingkan dengan perlakuan K3, karena larutan CaCl_2 mampu menekan proses pemecahan klorofil sehingga buah tidak cepat mengalami perubahan warna.

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh lama perendaman larutan CaCl_2 terhadap perubahan warna hijau. Data hasil analisis variansi (ANAVA) selengkapnya dicantumkan pada lampiran II. Karena lama perendaman larutan CaCl_2 menunjukkan terdapat pengaruh, maka dilanjutkan

dengan uji lanjut Duncan 5%. Hasil uji lanjut ditunjukkan pada tabel 4.7 sebagai berikut:

Tabel 4.7. Pengaruh lama perendaman terhadap Susut Bobot Buah Jambu Biji Merah.

Perlakuan	Lama Pengamatan (Hari)					
	Hari 3	Hari 6	Hari 9	Hari 12	Hari 15	Hari 18
L0	-	-	-	-	-	-
L1	-	38.645 a	33.468 a	28.3217 a	25.495 a	22.933 a
L2	-	38.607 a	33.792 a	28.8933 a	26.418 a	24.112 b
L3	-	39.727 b	34.987 b	30.2875 b	27.948 b	25.905 c

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji Duncan 5%.

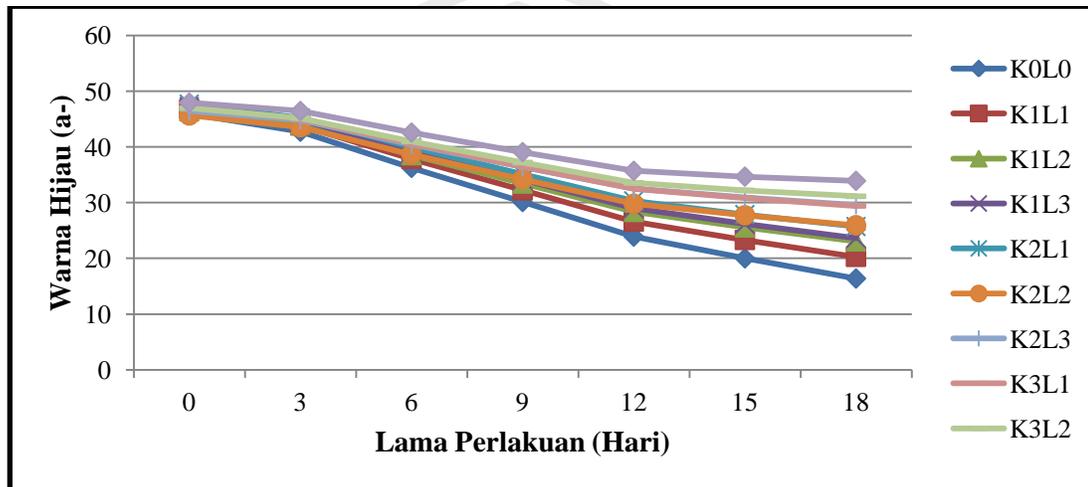
Berdasarkan uji lanjut Duncan 5% pada tabel 4.7 menunjukkan bahwa mulai hari ke-3 antara Kontrol (tanpa perlakuan) dan perlakuan berbeda nyata yaitu L1 menunjukkan nilai terendah, yaitu pada hari ke-3 perlakuan lama perendaman tidak memberi pengaruh terhadap perubahan warna hijau, pada hari ke-6 sebesar 38,6450, hari ke-9 sebesar 33, 4608, hari ke-12 sebesar 28,3217, hari ke-15 sebesar 25,4925, dan hari ke-18 sebesar 22,9433. Sedangkan L3 menunjukkan nilai tertinggi, pada hari ke-3 lama perendaman tidak memberi pengaruh terhadap perubahan warna hijau buah (a-), pada hari ke-6 sebesar 39,7217, hari ke-9 sebesar 34,9867, hari ke-12 sebesar 30,2875, hari ke-15 sebesar 27,9483, dan hari ke-18 sebesar 25,9075. Hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan L1 lebih cepat mengalami penurunan warna hijau (a-) dibandingkan dengan perlakuan L3, karena larutan CaCl_2 mampu menekan proses pemecahan klorofil sehingga buah tidak cepat mengalami perubahan warna.

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman dalam larutan CaCl_2

terhadap perubahan warna hijau (a-) buah hanya pada pengamatan hari ke-18. Data hasil analisis variansi (ANAVA) selengkapnya dicantumkan pada lampiran II. Karena interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman dalam larutan CaCl_2 menunjukkan terdapat pengaruh, maka dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan 5%. Hasil uji lanjut yaitu K0L1 79,7600 d, K0L2 79,7700 d, K0L3 79,800 d, K1L1 78,5200 cd, K1L2 76,0267 b, K1L3 77,0233 bc, K2L1 76,4133 bc, K2L2 72,8733 a, K2L3 71,8233 a, K3L1 73,1867 a, K3L2 71,6700 a, K3L3 71,4700 a.

Dari perhitungan di atas pada hari ke-18 menunjukkan adanya interaksi antar konsentrasi dan lama perendaman dalam larutan CaCl_2 yang mana semakin tinggi konsentrasi dan lama perendaman (K3L3) maka perubahan warna hijau semakin lambat. Dan sebaliknya jika konsentrasi dan lama perendaman semakin rendah (K0L1) maka perubahan warna hijau semakin cepat. Sesuai dengan pendapat Ramadani (2013) bahwa perubahan warna hijau disebabkan adanya destruksi klorofil pada bagian epidermis dan kulit, serta peningkatan pigmen karotenoid. Adanya penetrasi ion kalsium dalam kulit buah menyebabkan terhambatnya laju oksigen masuk kedalam jaringan buah, yang sekaligus menghambat pula keluarnya CO_2 dari dalam jaringan buah. Buah dengan kandungan O_2 yang rendah akan menyebabkan terhambatnya sintesis etilen. Rendahnya kandungan etilen dapat menyebabkan proses degradasi klorofil oleh klorofilase, sehingga perubahan warna kulit buah dapat diperlambat.

Pengamatan perubahan warna hijau (a-) dilakukan tiap 3 hari, yang mana pada gambar 4.3 memperlihatkan perubahan kecerahan yang terjadi pada buah jambu biji merah mulai hari ke-3 sampai pada hari ke-18.



Gambar 4.3. Grafik pengaruh konsentrasi larutan CaCl_2 dan lama perendaman terhadap warna hijau buah jambu biji merah.

Gambar 4.3 dapat disimpulkan bahwa pemberian konsentrasi dan lama perendaman dalam larutan CaCl_2 memberi pengaruh terhadap perubahan warna hijau (a-) buah lebih lambat. Hal tersebut karena larutan CaCl_2 dapat berikatan dengan ion asam amino yang bisa menekan kerusakan klorofil pada buah tersebut, sehingga perubahan warna buah menjadi lebih lambat.

4.2.3. Perubahan Warna Kuning (b+)

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh konsentrasi larutan CaCl_2 terhadap perubahan warna kuning (b+) buah. Data hasil analisis variansi (ANOVA) selengkapnya dicantumkan pada lampiran II. Karena konsentrasi larutan CaCl_2 menunjukkan terdapat pengaruh, maka dilanjutkan

dengan uji lanjut Duncan 5%. Hasil uji lanjut ditunjukkan pada tabel 4.8 sebagai berikut:

Tabel 4.8. Perubahan konsentrasi larutan CaCl_2 terhadap susut bobot buah jambu biji merah

Perlakuan	Lama Pengamatan (Hari)					
	Hari 3	Hari 6	Hari 9	Hari 12	Hari 15	Hari 18
K0	-	40.796 b	46.137 c	50.8000 d	54.444 d	57.773 d
K1	-	40.178 b	44.647 b	48.4256 c	51.114 c	53.683 c
K2	-	38.626 a	42.264 a	45.1133 b	46.872 b	48.511 b
K3	-	38.451 a	41.440 a	43.5989 a	44.678 a	45.617 a

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji Duncan 5%.

Berdasarkan uji lanjut Duncan 5% pada tabel 4.8 menunjukkan bahwa mulai hari ke-6 antara Kontrol (tanpa perlakuan) dan perlakuan berbeda nyata yaitu K0 menunjukkan nilai tertinggi, yaitu pada hari ke-6 sebesar 40,7956, hari ke-9 sebesar 46,1367, hari ke-12 sebesar 50,8000, hari ke-15 sebesar 54,4544, dan hari ke-18 sebesar 57,7733. Sedangkan K3 menunjukkan nilai terendah, pada hari ke-6 sebesar 38,4511, hari ke-9 sebesar 41,4400, hari ke-12 sebesar 43,5989, hari ke-15 sebesar 44,6678, dan hari ke-18 sebesar 45,6167. Hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan K0 lebih cepat mengalami perubahan warna kuning (b+) dibandingkan dengan perlakuan K3, karena larutan CaCl_2 mampu menekan proses pemecahan klorofil sehingga buah tidak cepat mengalami perubahan warna.

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh lama perendaman larutan CaCl_2 terhadap perubahan warna kuning. Data hasil analisis variansi (ANAVA) selengkapnya dicantumkan pada lampiran II. Karena lama perendaman larutan CaCl_2 menunjukkan terdapat pengaruh, maka dilanjutkan

dengan uji lanjut Duncan 5%. Hasil uji lanjut ditunjukkan pada tabel 4.9 sebagai berikut:

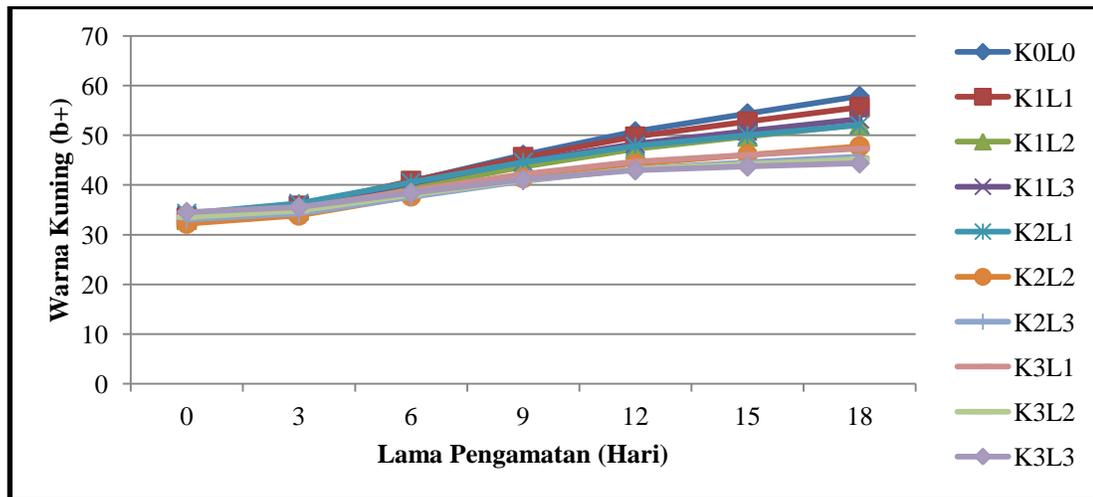
Tabel 4.2. Pengaruh lama perendaman terhadap Susut Bobot Buah Jambu Biji Merah.

Perlakuan	Lama Pengamatan (Hari)					
	Hari 3	Hari 6	Hari 9	Hari 12	Hari 15	Hari 18
L0	-	-	-	-	-	-
L1	-	40.2467 b	44.618 b	48.2500 b	50.792 b	53.223 b
L2	-	38.9817 a	43.017 a	46.3708 a	48.6258a	50.675 a
L3	-	39.302 ab	43.193 a	46.3325 a	48.407 a	50.280 a

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji Duncan 5%.

Berdasarkan uji lanjut Duncan 5% pada tabel 4.9 menunjukkan bahwa mulai hari ke-6 antara Kontrol (tanpa perlakuan) dan perlakuan berbeda nyata yaitu L1 menunjukkan nilai tertinggi, yaitu pada hari ke-6 sebesar 40,2467, hari ke-9 sebesar 44,6108, hari ke-12 sebesar 48,2500, hari ke-15 sebesar 50,7992, dan hari ke-18 sebesar 53,2283. Sedangkan L3 menunjukkan nilai terendah, pada hari ke-6 sebesar 39,3092, hari ke-9 sebesar 43,1933, hari ke-12 sebesar 46,3325, hari ke-15 sebesar 48,4067, dan hari ke-18 sebesar 50,2850. Hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan L1 lebih cepat mengalami perubahan warna kuning (b+) dibandingkan dengan perlakuan L3, karena larutan CaCl_2 mampu menekan proses pemecahan klorofil sehingga buah tidak cepat mengalami perubahan warna.

Pengamatan perubahan warna hijau (a-) dilakukan tiap 3 hari, yang mana pada gambar 4.3 memperlihatkan perubahan kecerahan yang terjadi pada buah jambu biji merah mulai hari ke-3 sampai pada hari ke-18.



Gambar 4.4. Grafik pengaruh konsentrasi larutan CaCl_2 dan lama perendaman terhadap warna kuning buah jambu biji merah.

Gambar 4.4 dapat disimpulkan bahwa pemberian konsentrasi dan lama perendaman dalam larutan CaCl_2 memberi pengaruh terhadap perubahan warna kuning (b+) buah lebih lambat. Hal tersebut karena larutan CaCl_2 dapat berikatan dengan ion asam amino yang bisa menekan kerusakan klorofil pada buah tersebut, sehingga perubahan warna buah menjadi lebih lambat.

Perubahan warna hijau buah menjadi kuning disebabkan karena terdegradasinya klorofil dan hanya sedikit pembentukan karotenoidnya, dan proses penguningan terjadi setelah puncak klimateriknya. Selain Ca^{2+} dapat menghambat kerja enzim klorofilase, yang mana kegiatan hidrolitik klorofilase yang bekerja memecah klorofil menjadi bagian fitol dan inti porfirin yang masih utuh. Maka klorofida yang bersangkutan tidak akan mengakibatkan perubahan warna, dan bagian porfirin pada molekul klorofil yang dipecah dapat menyebabkan timbulnya rantai tetrapirrolat, biliverdin yang sehingga buah tetap berwarna hijau, akan tetapi apabila

ikatan rangkapnya mengalami oksidasi maka buah akan mengalami perubahan warna kuning (Sholihati, 2004).

4.3. Perubahan Kelunakan Buah Jambu Biji Merah Akibat Peningkatan Konsentrasi Larutan CaCl_2 dan Lama Perendaman

Pengukuran kelunakan buah adalah salah satu cara untuk mengetahui karakteristik kematangan buah. Nilai kekerasan tekstur buah akan semakin menurun seiring dengan proses pematangan buah, sehingga kelunakan buah akan mengakibatkan penurunan mutu dari buah.

Menurut Nasution (2012) nilai kekerasan buah itu menunjukkan tingkat kesegaran buah, namun nilai kekerasan dikatakan baik bukan karena nilai kekerasannya terlalu tinggi atau rendah, tetapi tergantung dari kondisi fisik buah tersebut. Kekerasan buah yang tinggi bisa disebabkan karena tekstur buahnya sudah layu atau berkerut, sebaliknya nilai kekerasan yang rendah bisa disebabkan buah yang telah busuk.

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh konsentrasi larutan CaCl_2 terhadap kelunakan buah. Data hasil analisis variansi (ANAVA) selengkapnya dicantumkan pada lampiran III. Karena konsentrasi larutan CaCl_2 menunjukkan terdapat pengaruh, maka dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan 5%. Hasil uji lanjut ditunjukkan pada tabel 4.10 sebagai berikut:

Tabel 4.10. Perubahan konsentrasi larutan CaCl_2 terhadap susut bobot buah jambu biji merah

Perlakuan	Lama Pengamatan (Hari)						
	Hari 0	Hari 3	Hari 6	Hari 9	Hari 12	Hari 15	Hari 18
K0	.7000 b	1.050 d	1.552 d	3.778 d	7.394 d	13.2156d	21.3122d
K1	.6378 a	.9311 c	1.394 c	3.178 c	6.072 c	11.0144c	18.2144c
K2	.6011 a	.8800 b	1.329 b	2.817 b	5.163 b	9.0778 b	15.4356b
K3	.6111 a	.8189 a	1.197 a	2.314 a	4.013 a	6.7811 a	11.8089a

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji Duncan 5%.

Berdasarkan uji lanjut Duncan 5% pada tabel 4.13 menunjukkan bahwa mulai hari ke-0 antara Kontrol (tanpa perlakuan) dan perlakuan berbeda nyata yaitu K0 memberikan nilai tertinggi, pada hari ke-0 sebesar 0,7000 mm/g/detik, hari ke-3 sebesar 1,0500 mm/g/detik, ke-6 sebesar 1,5522 mm/g/detik, hari ke-9 sebesar 3,7778 mm/g/detik, hari ke-12 sebesar 7,3944 mm/g/detik, hari ke-15 sebesar 13,2156 mm/g/detik, dan hari ke-18 sebesar 21,3122 mm/g/detik. Sedangkan K3 memberikan nilai terendah, pada hari ke-0 sebesar 0,6111 mm/g/detik, hari ke-3 0,8189 mm/g/detik, hari ke-6 sebesar 1,1967 mm/g/detik, hari ke-9 sebesar 2,3144 mm/g/detik, hari ke-12 sebesar 4,0133 mm/g/detik, hari ke-15 sebesar 6,7811 mm/g/detik, dan hari ke-18 sebesar 11,8089. Hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan K0 proses respirasinya lebih cepat, sehingga pelunakan pada buah semakin cepat dibanding dengan perlakuan K3. Karena pada perlakuan K3 pemberian CaCl_2 dapat memperlambat laju respirasi pada buah.

Menurut Roiyana (2012) bahwa semakin matangnya buah maka penurunan nilai kekerasan terjadi akibat degradasi pektin yang tidak larut air berubah menjadi pektin yang larut dalam air. Hal ini mengakibatkan menurunnya daya kohesi dinding

sel yang mengikat dinding sel yang satu dengan dinding sel yang lainnya. Hal ini dijelaskan juga menurut Widodo (2009) bahwa kekerasan buah berkurang dikarenakan perubahan pektin. Jumlah zat-zat pekat bertambah selama perkembangan buah. pada waktu buah matang, kandungan pektat dan pektinat yang larut meningkat, sedangkan jumlah zat-zat pektat seluruhnya menurun.

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh lama perendaman larutan CaCl_2 terhadap kelunakan buah. Data hasil analisis variansi (ANAVA) selengkapnya dicantumkan pada lampiran III. Karena lama perendaman larutan CaCl_2 menunjukkan terdapat pengaruh, maka dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan 5%. Hasil uji lanjut ditunjukkan pada tabel 4.11 sebagai berikut:

Tabel 4.11. Pengaruh lama perendaman terhadap Susut Bobot Buah Jambu Biji Merah.

Perlakuan	Lama Pengamatan (Hari)						
	Hari 0	Hari 3	Hari 6	Hari 9	Hari 12	Hari 15	Hari 18
L0	-	-	-	-	-	-	-
L1	-	.9500 b	1.4208c	3.107 c	5.735 b	10.1525 b	16.8633b
L2	-	.9250 b	1.383 b	3.028 b	5.680 b	10.0217ab	16.7092b
L3	-	.8850 a	1.315 a	2.948 a	5.570 a	9.8925 a	16.5058a

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji Duncan 5%.

Berdasarkan uji lanjut Duncan 5% pada tabel 4.14 menunjukkan bahwa mulai hari ke-3 antara L1, L2 dan L3 berbeda nyata yaitu L1 memberikan nilai tertinggi, pada hari ke-3 sebesar 0,9500 mm/g/detik, ke-6 sebesar 1,4208 mm/g/detik, hari ke-9 sebesar 3,1017 mm/g/detik, hari ke-12 sebesar 5,7325 mm/g/detik, hari ke-15 sebesar 10,1525 mm/g/detik, dan hari ke-18 sebesar 16,8633 mm/g/detik. Sedangkan L3

memberikan nilai terendah, pada hari ke-3 ,8850 mm/g/detik, hari ke-6 sebesar 1,3150 mm/g/detik, hari ke-9 sebesar 2,9458 mm/g/detik, hari ke-12 sebesar 5,5700 mm/g/detik, hari ke-15 sebesar 9,8925 mm/g/detik, dan hari ke-18 sebesar 16,505 mm/g/detik. Hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan L1 proses respirasinya lebih cepat, sehingga pelunakan pada buah semakin cepat dibanding dengan perlakuan L3. Karena pada perlakuan L3 pemberian CaCl_2 dapat memperlambat laju respirasi pada buah.

Menurut Ramadani (2013) lama perendaman dalam CaCl_2 dapat menghambat kelunakan buah. Perubahan ketegangan buah dari kokoh menjadi lunak disebabkan karena terbentuknya pektin dari asam pektat yang merupakan hasil hidrolisa dari protopektin. Ion kalsium membentuk ikatan dengan karbonil dari asam galakturonat sehingga akan terjadi ikatan menyilang diantara gugus karbonil tersebut. Banyaknya jumlah ikatan menyilang menjadikan pektin yang terbentuk menjadi sukar larut sehingga tekstur menjadi lebih keras.

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman dalam larutan CaCl_2 terhadap kelunakan buah. Data hasil analisis variansi (ANAVA) selengkapnya dicantumkan pada lampiran III. Karena interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman dalam larutan CaCl_2 menunjukkan terdapat pengaruh, maka dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan 5%. Hasil uji lanjut ditunjukkan pada tabel 4.12 sebagai berikut:

Tabel 4.12. Pengaruh interaksi antara konsentrasi larutan CaCl_2 dan lama perendaman terhadap susut bobot buah jambu biji merah.

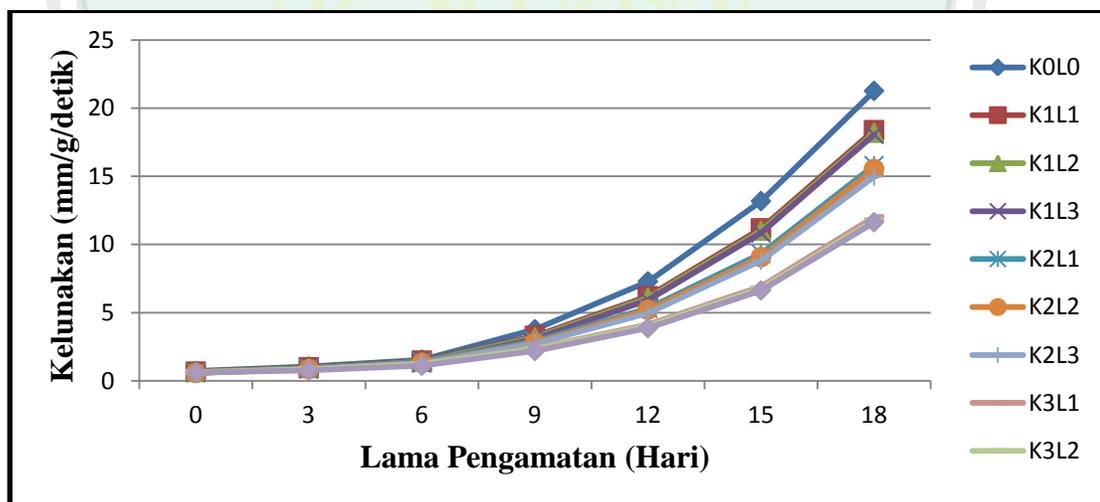
Perlakuan	Lama Pengamatan (Hari)		
	Hari Ke-6	Hari Ke-9	Hari Ke-12
K0L1	1.5500 de	3.7800 h	7.2900 g
K0L2	1.5367 de	3.7700 h	7.3767 gh
K0L3	1.5700 e	3.7833 h	7.5167 h
K1L1	1.4833 d	3.3033 g	6.2033 f
K1L2	1.4033 c	3.1933 f	6.0967 ef
K1L3	1.2967 b	3.0667 e	5.9167 e
K2L1	1.3967 c	2.9167 d	5.3067 d
K2L2	1.3067 b	2.7933 c	5.2100 d
K2L3	1.2833 b	2.7433 c	4.9733 c
K3L1	1.2533 b	2.4067 b	4.1300 b
K3L2	1.2267 b	2.3467 b	4.0367 ab
K3L3	1.1100 a	2.1900 a	3.8733 a

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji Duncan 5%.

Pada tabel di atas menunjukkan bahwa perlakuan yang menunjukkan adanya interaksi hanya pada pengamatan hari ke-6, hari ke-9, dan hari ke-12. Untuk perlakuan K3L3 mempunyai nilai terendah yaitu dan ke-6 sebesar 1,1100 N, hari ke-9 2,1900 N, dan hari ke-12 sebesar 3,8733 N. Untuk nilai tertinggi pada perlakuan K0L1 yaitu hari ke-6 sebesar 1.5500 N, hari ke-9 sebesar 3.7800 N, dan hari ke-12 sebesar 7.2900 N. Hasil pengamatan interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman dalam larutan CaCl_2 berpengaruh terhadap susut bobot buah. Yang mana jika nilai semakin tinggi maka buah semakin lunak, dan sebaliknya yaitu jika nilai semakin rendah maka buah masih mempunyai tekstur yang lebih keras. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nasution (2012) bahwa kekerasan buah yang tinggi bisa disebabkan karena tekstur buahnya yang sudah layu atau berkerut, atau sebaliknya jika nilai kekerasan yang rendah bisa disebabkan karena buah tersebut telah busuk.

Menurut Sari (2010) bahwa kalsium klorida (CaCl_2) banyak digunakan sebagai bahan pengawet dan pengeras tekstur. Hal ini disebabkan karena terbentuknya ikatan antara kalsium dengan pektat yang membentuk kalsium pektat yang tidak larut dalam air. Pembentukan kalsium pektat disebabkan oleh ion Ca_2^+ yang bereaksi dengan masing-masing gugus karbonil dari dua asam pektinat. Ikatan yang terbentuk akan mencegah kelarutan substansi pektin dan menghasilkan produk yang lebih keras.

Pengamatan kelunakan buah dilakukan tiap 3 hari, yang mana pada gambar 4.5 telah memperlihatkan perubahan kelunakan buah yang terjadi mulai hari ke-0 sampai hari ke-18.



Gambar 4.5. Grafik pengaruh konsentrasi larutan CaCl_2 dan lama perendaman terhadap kelunakan buah jambu biji merah.

Berdasarkan gambar 4.5 menunjukkan bahwa mulai hari ke-3 sampai hari ke-18 kelunakan buah jambu biji merah mengalami peningkatan. Kelunakan terjadi karena sebagian air dalam jaringan buah hilang yang disebabkan oleh proses respirasi

dan transpirasi, sehingga semakin lama waktu penyimpanan maka kelunakan buah juga mengalami peningkatan.

4.4. Perubahan Kadar Vitamin C Jambu Biji Merah Akibat Peningkatan Konsentrasi CaCl_2 dan Lama Perendaman

Vitamin C atau asam askorbat adalah suatu senyawa beratom karbon 6 yang dapat larut dalam air, yang mempunyai berat molekul 176,13 dengan rumus molekul $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$. Vitamin C dalam bentuk murni merupakan Kristal putih, tidak berwarna, tidak berbau dan mencair pada suhu $190\text{-}192^\circ\text{C}$, senyawa ini bersifat reduktor kuat dan mempunyai rasa asam (Winarno, 2004).

Vitamin C merupakan kandungan yang terdapat di hampir semua jenis tumbuhan di alam ini, terutama terdapat dalam sayur-sayuran segar dan buah-buahan segar. Salah satunya buah yang mengandung vitamin C adalah jambu biji merah. Jumlah vitamin C yang terkandung dalam tanaman tergantung varietas dari tanaman, pengolahan, suhu, masa tanam, dan tempat tumbuh tanaman.

Perlakuan konsentrasi dan lama perendaman yang diaplikasikan pada buah jambu biji merah, dilakukan pengamatan untuk mengetahui perubahan kandungan vitamin C setelah dilakukan perlakuan. Berdasarkan hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh konsentrasi larutan CaCl_2 terhadap kandungan vitamin C. Data hasil analisis variansi (ANAVA) selengkapnya dicantumkan pada lampiran IV. Karena konsentrasi larutan CaCl_2 menunjukkan terdapat pengaruh, maka dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan 5%. Hasil uji lanjut ditunjukkan pada tabel 4.13 sebagai berikut:

Tabel 4.13. Perubahan konsentrasi larutan CaCl_2 terhadap susut bobot buah jambu biji merah

Perlakuan	Lama Pengamatan (Hari)						
	Hari 0	Hari 3	Hari 6	Hari 9	Hari 12	Hari 15	Hari 18
K0	1.07 a	92.61 a	84.50 a	70.27 a	57.75 a	43.40 a	28.60 a
K1	1.08 ab	95.05 b	88.30 b	76.72 b	66.77 b	55.58 b	43.69 b
K2	1.08 b	96.17 b	90.06 c	80.44 c	72.88 c	64.09 c	54.59 c
K3	1.09 b	99.64 c	96.66 d	91.48 d	88.81 d	84.91 d	80.29 d

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji Duncan 5%.

Berdasarkan uji lanjut Duncan 5% pada tabel 4.16 menunjukkan bahwa mulai hari ke-0 antara Kontrol (tanpa perlakuan) dan perlakuan berbeda nyata yaitu K0 menunjukkan nilai terendah, pada hari ke-0 sebesar 1,07 mg/100 g, hari ke-3 sebesar 92,61 mg/100 g, ke-6 sebesar 84,50 mg/100 g, hari ke-9 sebesar 70,27 mg/100 g, hari ke-12 sebesar 57,75 mg/100 g, hari ke-15 sebesar 43,40 mg/100 g, dan hari ke-18 sebesar 28,60 mg/100 g. Sedangkan K3 menunjukkan nilai tertinggi, pada hari ke-0 sebesar 1,09 mg/100 g, hari ke-3 99,64 mg/100, hari ke-6 sebesar 96,66 mg/100 g, hari ke-9 sebesar 91,48 mg/100 g, hari ke-12 sebesar 88,81 mg/100 g, hari ke-15 sebesar 84,91 mg/100 g, dan hari ke-18 sebesar 80,29 mg/100 g. Hal ini menunjukkan bahwa jika pemberian konsentrasi larutan CaCl_2 semakin tinggi maka penurunan kandungan vitamin C semakin rendah, begitu juga sebaliknya, jika konsentrasi larutan CaCl_2 semakin rendah maka penurunan kandungan vitamin C semakin tinggi.

Menurut Sugistiawati (2013) perubahan yang berfluktuatif terhadap kandungan vitamin C terjadi selama pertumbuhan dan perkembangan buah. kandungan vitamin C mengalami perubahan dengan pola yang tidak teratur. Kandungan vitamin

C berfluktuasi pada buah yang mengalami pascapanen. Karena vitamin C merupakan vitamin yang mudah rusak dan mudah teroksidasi. Penurunan vitamin C dapat juga dipengaruhi oleh proses respirasi dan transpirasi yang menyebabkan menurunnya kadar air buah. Larutan CaCl_2 ini mempunyai kemampuan dalam menghambat respirasi, menunda transpirasi pada beberapa organ tanaman, sehingga dapat menjaga kandungan vitamin C dalam buah. Selain itu larutan CaCl_2 dapat menghambat aktifitas hormon yang dapat menyebabkan kelunakan pada buah dan berpengaruh terhadap pematangan buah.

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh lama perendaman dalam larutan CaCl_2 terhadap kandungan vitamin C. Data hasil analisis variansi (ANAVA) selengkapnya dicantumkan pada lampiran IV. Karena lama perendaman dalam larutan CaCl_2 menunjukkan terdapat pengaruh, maka dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan 5%. Hasil uji lanjut ditunjukkan pada tabel 4.14 sebagai berikut:

Tabel 4.14. Pengaruh lama perendaman terhadap Susut Bobot Buah Jambu Biji Merah.

Perlakuan	Lama Pengamatan (Hari)						
	Hari 0	Hari 3	Hari 6	Hari 9	Hari 12	Hari 15	Hari 18
L0	-	-	-	-	-	-	-
L1	-	95.00 a	87.93 a	76.79 a	67.49 a	56.97 a	45.73 a
L2	-	95.73 a	89.83 b	79.69 b	71.60 b	62.04 b	51.88 b
L3	-	96.87 b	91.88 c	82.71 c	75.56 c	66.92 c	57.75 c

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji Duncan 5%.

Berdasarkan uji lanjut Duncan 5% pada tabel 4.17 menunjukkan bahwa mulai hari ke-0 antara L1, L2 dan L3 berbeda nyata yaitu L1 menunjukkan nilai terendah,

pada hari ke-3 sebesar 95,00 mg/100 g, ke-6 sebesar 87,93 mg/100 g, hari ke-9 sebesar 76,79 mg/100 g, hari ke-12 sebesar 67,49 mg/100 g, hari ke-15 sebesar 56,97 mg/100 g, dan hari ke-18 sebesar 45,73 mg/100 g. Sedangkan L3 menunjukkan nilai tertinggi, pada hari ke-3 96,87 mg/100, hari ke-6 sebesar 91,88 mg/100 g, hari ke-9 sebesar 82,71 mg/100 g, hari ke-12 sebesar 75,56 mg/100 g, hari ke-15 sebesar 66,92 mg/100 g, dan hari ke-18 sebesar 57,75 mg/100 g. Hal ini menunjukkan bahwa jika lama perendaman dalam larutan CaCl_2 semakin lama maka penurunan kandungan vitamin C semakin rendah, begitu juga sebaliknya, jika lama perendaman dalam larutan CaCl_2 semakin sedikit maka penurunan kandungan vitamin C semakin tinggi.

Menurut Utami (2012) pada kandungan vitamin C buah umumnya kandungan asam organik menurun selama pemasakan buah berlangsung. Hal ini disebabkan karena asam organik direspirasikan atau diubah menjadi gula. Asam-asam organik dapat dianggap sebagai sumber cadangan energy pada buah, dan kemudian diharapkan menurun selama aktivitas metabolisme selama pemasakan

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman dalam larutan CaCl_2 terhadap penurunan kandungan vitamin C. Data hasil analisis variansi (ANAVA) selengkapnya dicantumkan pada lampiran IV. Karena interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman dalam larutan CaCl_2 menunjukkan terdapat pengaruh, maka dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan 5%. Hasil uji lanjut ditunjukkan pada tabel 4.18 sebagai berikut:

Tabel 4.3. Pengaruh interaksi antara konsentrasi larutan CaCl_2 dan lama perendaman terhadap susut bobot buah jambu biji merah.

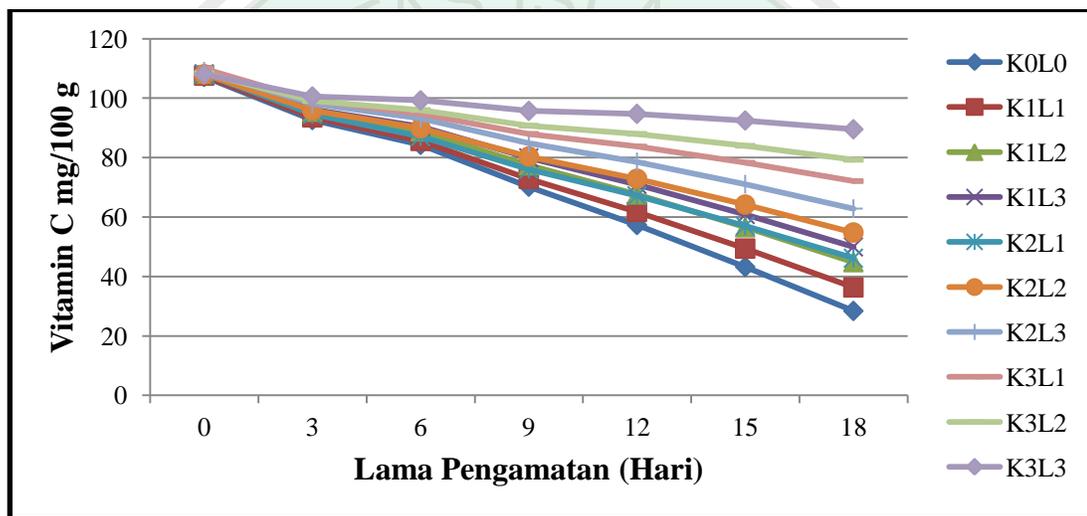
Perlakuan	Lama Pengamatan (Hari)				
	Hari 6	Hari 9	Hari 12	Hari 15	Hari 18
K0L1	84.3137 a	70.2183 a	57.3345 a	43.2260 a	28.3968 a
K0L2	84.5947 a	70.241 a	57.921 a	43.4403 a	28.6625 a
K0L3	84.5855 a	70.332 a	57.986 a	43.5312 a	28.7284 a
K1L1	85.691 ab	72.861 a	61.786 b	49.3713 b	36.3121 b
K1L2	88.839 cd	77.56 bc	67.609 c	56.5524 c	44.8192 c
K1L3	90.4453 d	79.89 cd	70.971 d	60.805 de	49.9531 d
K2L1	87.091 bc	76.092 b	67.170 c	57.027 cd	46.169 cd
K2L2	89.8663 d	80.346 d	72.877 d	64.1835 e	54.7947 e
K2L3	93.2365 e	84.846 e	78.586 e	71.0707 f	62.8430 f
K3L1	94.714 ef	87.979 f	83.720 f	78.2622 g	72.0768 g
K3L2	96.0153 f	90.795 g	87.982 g	83.9833 h	79.2624 h
K3L3	99.2635 g	95.725 h	94.720 h	92.4790 i	89.5363 i

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji Duncan 5%.

Pada tabel di atas menunjukkan bahwa perlakuan yang menunjukkan adanya interaksi mulai pada pengamatan hari ke-6. Untuk perlakuan K3L3 mempunyai nilai tertinggi yaitu dan ke-6 sebesar 99,2635 mg/100 g, hari ke-9 95,7205 mg/100 g, dan hari ke-12 sebesar 94,7202 mg/100 g, hari ke-15 sebesar 92,4790 mg/100 g, dan hari ke-18 sebesar 89,5363 mg/100 g. Untuk nilai terendah pada perlakuan K0L1 yaitu hari ke-6 sebesar 84,3137 mg/100 g, hari ke-9 sebesar 70,2183 mg/100 g, dan hari ke-12 sebesar 57,3345 mg/100 g, hari ke-15 sebesar 43,2260 mg/100 g, dan hari ke-18 sebesar 28,3968 mg/100 g. Hasil pengamatan interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman dalam larutan CaCl_2 berpengaruh terhadap kandungan vitamin C. Yang mana jika konsentrasi dan lama perendaman dalam CaCl_2 semakin tinggi maka penurunan kandungan vitamin C tidak terlalu banyak, dan sebaliknya, jika

konsentrasi dan lama perendaman dalam larutan CaCl_2 semakin rendah maka penurunan kandungan vitamin C semakin tinggi.

Pengamatan perubahan kandungan vitamin C buah dilakukan tiap 3 hari, yang mana pada gambar 4.6 telah memperlihatkan perubahan kandungan vitamin C buah yang terjadi mulai hari ke-0 sampai hari ke-18.



Gambar 4.6. Grafik pengaruh konsentrasi larutan CaCl_2 dan lama perendaman terhadap kandungan vitamin C buah jambu biji merah.

Berdasarkan gambar 4.6 menunjukkan jika konsentrasi dan lama perendaman dalam CaCl_2 semakin tinggi maka vitamin C tidak mengalami penurunan yang tinggi, dan sebaliknya. Jika konsentrasi dan lama perendaman dalam CaCl_2 semakin rendah maka kandungan vitamin C akan mengalami penurunan yang tinggi. Akan tetapi menurut pernyataan Nasution (2012) bahwa vitamin C akan terus meningkat dengan semakin tuanya umur buah, dan akan turun setelah mencapai kandungan tertinggi. Menurut Winarno (1997) penurunan vitamin C selama penyimpanan terjadi karena adanya proses oksidasi, vitamin C sangat mudah teroksidasi menjadi asam L-

dehidroaskorbat yang cenderung mengalami perubahan lebih lanjut menjadi L-dikotigulonat.

4.5 Kajian Keislaman

Penelitian ini menunjukkan bahwa larutan CaCl_2 berhasil menghambat pematangan buah jambu biji merah. Perendaman pada konsentrasi larutan CaCl_2 yang dilakukan pada buah jambu biji merah akan menghasilkan produk buah yang mempunyai tekstur semakin keras, kuantitas vitamin C yang tetap tinggi, dan penurunan berat buah yang tidak signifikan.

Konsentrasi CaCl_2 yang diterapkan dalam penelitian ini 2%, 4%, dan 6% jika semakin tinggi konsentrasi larutan CaCl_2 maka kualitas dan kuantitas buah semakin bagus. Hal ini sesuai dengan firman Allah surat Al-Qomar ayat 49 yang menunjukkan tentang segala penciptaan Allah sudah seimbang sesuai dengan ukurannya yang optimum.

إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ ﴿٤٩﴾

Artinya: “ *Sesungguhnya Kami menciptakan segala sesuatu menurut ukuran* “ (QS. Al-Qomar : 49)

Menurut Tafsir Al Qurthubi (2009) Allah menetapkan suatu ukuran dan memberikan petunjuk terhadap semua makhluk kepada ketetapan tersebut. Kemudian para ulama’ menetapkan ayat ini untuk menetapkan takdir Allah sebelum manusia diciptakan, dan ini merupakan salah satu kekuasaan Allah terhadap segala sesuatu dan ketentuan masing-masing makhluk sudah tercatat sebelum makhluk diciptakan. Sudah jelas pada ayat di atas bahwa semua sesuatu yang diciptakan Allah itu sudah

mempunyai ukuran masing-masing. Ayat di atas juga menjelaskan bahwa Allah *Subhaanahu wa ta'ala* telah menciptakan segala sesuatu sesuai dengan ukuran, dari ayat ini Allah *Subhaanahu wa ta'ala* mengisyaratkan bahwa terdapat rahasia dibalik kata *biqodar* yang berarti *ukuran* yang harus dipelajari.

Lama perendaman dalam konsentrasi larutan CaCl_2 juga dapat mempengaruhi mutu buah jambu biji merah itu sendiri. Semakin lama waktu perendaman maka akan menghasilkan buah jambu biji merah yang mempunyai kualitas dan kuantitas yang baik. Lama perendaman ini sesuai dengan firman Allah dalam surat Al-Asr ayat 1-3 yang menerangkan tentang waktu, karena waktu berperan penting dalam penelitian ini.

وَالْعَصْرِ ﴿١﴾ إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ ﴿٢﴾ إِلَّا الَّذِينَ ءَامَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَتَوَّصُوا بِالحَقِّ وَتَوَّصُوا بِالصَّبْرِ ﴿٣﴾

Artinya: “*Demi masa (1) Sesungguhnya manusia itu benar-benar dalam kerugian (2) Kecuali orang-orang yang beriman dan mengerjakan amal saleh dan nasehat menasehati supaya mentaati kebenaran dan nasehat menasehati supaya menetapi kesabaran (3)*” (QS. Al-Asr: 1-3).

Menurut Ibnu Katsir (1994) pada ayat pertama yang dimaksud Al-Asr adalah masa yang didalamnya berbagai aktivitas anak adam berlangsung, baik dalam wujud kebaikan maupun keburukan, Allah juga menegaskan bahwa bagi manusia yang tidak menghargai waktu untuk hal-hal yang bermanfaat niscaya manusia itu akan rugi. Melihat dari tafsiran ayat menurut Ibnu Katsir sudah jelas bahwa manusia diperintahkan untuk selalu mengisi waktunya dengan hal-hal yang bermanfaat, antara

lain halnya melakukan pengkajian dan penelitian eksperimen terhadap ciptaan Allah

Subhaanahu wa ta'ala, seperti: buah-buahan, sayur-sayuran dan lain-lain.

