

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengaruh Kosentrasi Kalsium Klorida (CaCl_2) terhadap Pematangan dan Kualitas Buah Pisang Ambon Kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum)

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, pemberian kosentrasi dan lama perendaman dalam kalsium klorida (CaCl_2) yang berbeda berpengaruh terhadap pematangan dan kualitas buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum). Kosentrasi kalsium klorida (CaCl_2) yang diberikan digunakan untuk mengetahui kadar kalsium yang efektif dalam memperlambat pematangan, sedangkan waktu perendaman digunakan untuk memberikan kesempatan masuknya kalsium klorida (CaCl_2) kedalam daging buah. Untuk mengetahui perlakuan terbaik maka dilakukan pengujian lanjut dengan uji DMRT (*Duncan multiple range test*), karena dalam penelitian ini digunakan lebih dari 5 perlakuan. pengaruh tersebut ditunjukkan pada berbagai parameter penelitian sebagai berikut :

4.1.1 Kematangan buah (warna dan tekstur) pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum)

4.1.1.1 Perubahan Warna buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum)

Berdasarkan hasil *Analisis of Variance* (Anava) (Lampiran 2.a) menunjukkan adanya pengaruh kosentrasi kalsium klorida (CaCl_2) terhadap warna kulit buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) karena $\text{Sig.} < 0,05$. Untuk mengetahui perlakuan yang terbaik dilakukan uji

lanjut DMRT (*Duncan multiple range test*). Hasil uji lanjut disajikan pada tabel 4.1 sebagai berikut:

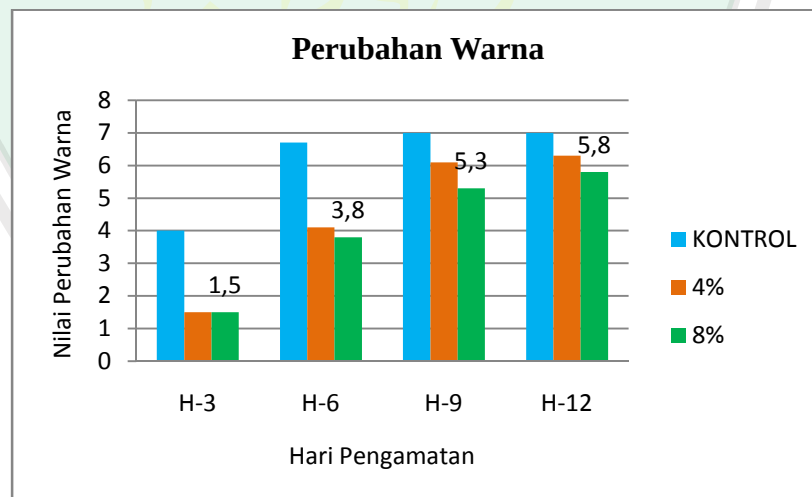
Tabel 4.1 Hasil Uji Jarak Duncan Mengenai Perbedaan Kosentrasi Kalsium Klorida (CaCl_2) terhadap Perubahan Warna Kulit Buah Pisang Ambon Kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum)

Kosentrasi Perlakuan	Rerata pengamatan hari ke-	
	9	12
8% CaCl_2	5,33 (a)	5,77 (a)
4% CaCl_2	6,11 (b)	6,33 (b)
Kontrol	7,00 (c)	7,00 (c)

Keterangan: Nilai yang ditulis dengan huruf yang berbeda menunjukkan potensi hasil yang berbeda nyata pada taraf 5%

Berdasarkan tabel 4.1 pemberian kalsium klorida (CaCl_2) dengan kosentrasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata (signifikan) pada hari ke-9 dan 12. Perlakuan pemberian kalsium klorida (CaCl_2) 8% memiliki rerata nilai perubahan warna kulit buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) terendah dibandingkan perlakuan kosentrasi yang lain. sedangkan perlakuan kontrol memiliki nilai rerata tertinggi. Maksud nilai perubahan warna disini yakni semakin tinggi nilai perubahan warna kulit buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) yang dihasilkan oleh perlakuan kosentrasi kalsium klorida (CaCl_2) yang diberikan, semakin masak buah hasil pengamatan. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan kosentrasi 8% kalsium klorida (CaCl_2) merupakan perlakuan yang paling efektif karena dapat menekan proses pemasakan lebih lambat dibanding perlakuan lainnya.

Hasil uji lanjut Duncan Pada hari ke-3 dan 6 pengamatan tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada konsentrasi 4% dan 8% kalsium klorida (CaCl_2) namun menunjukkan adanya perbedaan nyata dengan perlakuan kontrol. Hal ini dimungkinkan karena pada hari ke-3 dan hari ke-6, perubahan warna kulit buah belum dapat dibedakan karena buah pisang masih mentah, sehingga warna kuning pada kulit buah belum terlalu mencolok perbedaan antara buah pada perlakuan satu dengan perlakuan yang lain, keadaan tersebut dimungkinkan karena pigmen klorofil yang memberikan warna hijau pada kulit buah masih belum terdegradasi secara keseluruhan sehingga warna kuning masih belum begitu terlihat. Pengaruh konsentrasi yang berbeda terhadap perubahan warna kulit buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum), digambarkan pada grafik sebagai berikut:



Gambar 4.1 Grafik rerata pengaruh konsentrasi kalsium klorida (CaCl_2) terhadap perubahan warna kulit buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum)

Berdasarkan pada gambar 4.1 perubahan warna kulit buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) mengalami peningkatan seiring dengan proses pematangan buah. Pemberian konsentrasi kalsium klorida (CaCl_2) mampu menekan dan menghambat perubahan warna kulit buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) lebih lama, dibanding buah pisang ambon kuning pada perlakuan kontrol. Hal ini didukung penampilan visual perubahan warna kulit buah yang diberi perlakuan kalsium klorida (CaCl_2) di akhir pengamatan. Kondisi tersebut dimungkinkan karena adanya infiltrasi kalsium dalam daging buah yang bersumber dari kalsium klorida (CaCl_2) dapat menekan laju respirasi pada buah, kalsium yang ada dalam daging buah akan berikatan dengan senyawa pektin dalam dinding sel. Sehingga mengurangi laju infiltrasi oksigen, sebagai akibatnya menurunkan laju metabolisme pada proses respirasi dan transpirasi.

Adanya penurunan laju metabolisme respirasi menyebabkan aktivitas pematangan terhambat, termasuk degradasi klorofil. Perubahan warna kulit oleh disebabkan oleh adanya degradasi pigmen klorofil yang menyebabkan warna hijau menghilang seiring dengan proses pemasakan.

Menurut Prabawati (2008), adanya infiltrasi kalsium dalam daging buah akan mengurangi laju infiltrasi oksigen, akibatnya menurunkan laju metabolisme pada proses respirasi dan transpirasi. Pisang merupakan jenis buah-buahan yang tergolong sebagai buah klimakterik, sehingga setelah dipanen masih melangsungkan proses fisiologi dengan menghasilkan

etilen dan karbon dioksida dalam jumlah yang meningkat drastis, serta terjadi proses pematangan. Diketahui bahwa hormon yang berpengaruh terhadap proses pematangan adalah etilen.

Perubahan warna merupakan perubahan fisik yang paling menonjol pada proses pematangan buah pisang. Buah yang masih muda bewarna hijau karena masih banyak mengandung klorofil (Setyo,2006). Silsilia (2010), menyatakan warna buah dipengaruhi oleh proses pematangan dan pigmen tertentu seperti klorofil dan karotenoid. Pigmen karotenoid ini terjadi setelah adanya degradasi dari klorofil yang kemudian menyebabkan warna buah berubah menjadi kekuningan. Perubahan warna ini terjadi setelah mencapai tahap klimaterik.

Hilangnya warna hijau pada buah yang sedang mengalami pemasakan, dikarenakan terjadinya pemecahan klorofil sedikit demi sedikit secara enzimatik sehingga zat warna alami lainnya akan nampak. Hilangnya warna hijau dikarenakan klorofil mengalami degradasi klorofil struktur. Faktor utama yang bertanggung jawab terhadap degradasi klorofil adalah perubahan pH (terutama disebabkan kebocoran asam organik dari vakuola) dan enzim klorofilase. Kehilangan warna tergantung pada satu atau seluruh faktor tersebut yang bekerja secara berurutan dan bersamaan merusak klorofil (Santoso,2008)

Novita (2012), menyatakan penampakan merupakan sifat produk yang paling mempengaruhi keinginan konsumen untuk membeli suatu produk, karena penampakan seringkali merupakan satu-satunya sifat yang dapat diuji oleh konsumen sebelum membeli suatu produk.

Berdasarkan paparan diatas dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi kalsium klorida (CaCl_2) yang diberikan semakin lambat laju pematangan dan umur simpan buah menjadi semakin lama. Hal ini terlihat pada gambar 4.1, pada hari pengamatan ke-12 terlihat bahwa konsentrasi 8% kalsium klorida (CaCl_2) yang diberikan mampu menekan perubahan warna kulit buah pisang senilai 5,8 (dimana seluruh permukaan kulit buah bewarna kuning, akan tetapi bagian ujung buah masih bewarna hijau). Sedangkan pada perlakuan kontrol nilai perubahan warna kulit buah pisang ambon kuning sudah mencapai angka 7 (dimana seluruh permukaan kulit buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) terdapat bintik-bintik coklat kehitaman) dan sudah tidak layak jual. Sapta (2002), menyatakan proses pemasakan tidak dapat dihentikan, tetapi dapat diperlambat sehingga daya simpan buah dapat diperpanjang.

4.1.1.2 Kelunakan tekstur buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum)

Berdasarkan hasil *Analisis of Variance* (Anava) (Lampiran 2.b) konsentrasi kalsium klorida (CaCl_2) yang diberikan berpengaruh terhadap tekstur kelunakan buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) dengan $\text{Sig.} < 0,05$. Pengambilan data tekstur kelunakan buah

pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) dilakukan setiap 3 hari sekali, yakni pada hari ke-3, ke-6, ke-9, dan hari ke-12. Untuk mengetahui perlakuan yang terbaik maka dilakukan uji lanjut DMRT (*Duncan multiple range test*). Hasil uji lanjut di sajikan pada tabel 4.2 sebagai berikut:

Tabel 4.2 Hasil Uji Jarak Duncan Mengenai Perbedaan Kosentrasi Kalsium Klorida (CaCl_2) terhadap Kelunakan Tekstur Buah Pisang Ambon Kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum)

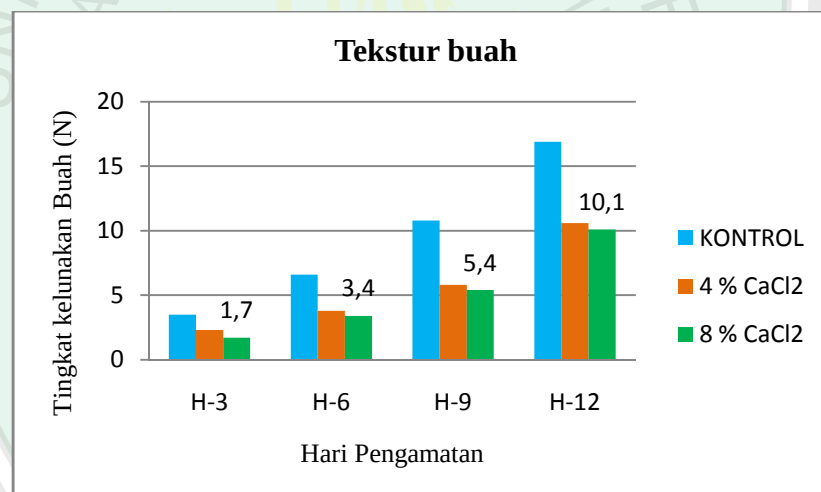
Kosentrasi	Rerata Hari ke-			
	3	6	9	12
8% CaCl_2	1,33 (a)	3,00 (a)	4,88 (a)	9,66 (a)
4% CaCl_2	1,88 (b)	3,44 (b)	5,33 (a)	10,11 (a)
Kontrol	3,00 (c)	6,00 (c)	10,33 (b)	16,33 (b)

Keterangan: nilai yang ditulis dengan huruf yang berbeda menunjukkan potensi hasil yang berbeda nyata pada taraf 5%

Hasil analisa tabel 4.2 menunjukkan bahwa pemberian kosentrasi kalsium klorida (CaCl_2) dapat mempertahankan kesegaran dan menurunkan laju pematangan buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) lebih optimal dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Perlakuan kontrol menunjukkan hasil rerata tekstur kelunakan buah paling tinggi, sedangkan pemberian kalsium klorida (CaCl_2) dengan kosentrasi 8% menunjukkan tingkat kelunakan tekstur yang paling rendah dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Namun pada hari ke-9 dan hari ke-12, pemberian kosentrasi kalsium klorida (CaCl_2) 4% dan 8% tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, akan tetapi berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Hal ini dimungkinkan karena berdasarkan data kandungan peningkatan kosentrasi kalsium pada hari pengamatan ke 9 dan

12 yang ada pada kedua perlakuan hampir sama, sehingga ikatan pektin dan kalsium yang ada dalam dinding sel juga hampir sama, akibatnya laju respirasi dan transpirasi pada hari tersebut tidak jauh berbeda, akibatnya kelunakan tekstur buah yang dihasilkan tidak berbeda nyata, namun perlakuan kalsium klorida (CaCl_2) 8% merupakan perlakuan paling baik diantara perlakuan yang lain.

Perubahan tekstur buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapientum) akibat pengaruh perbedaan konsentrasi pemberian kalsium klorida (CaCl_2) disajikan pada gambar 4.2 sebagai berikut :



Gambar 4.2 Grafik rerata pengaruh konsentrasi kalsium klorida (CaCl_2) terhadap kelunakan tekstur kulit buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapientum)

Gambar 4.2 menunjukkan bahwa persentase tekstur kelunakan buah cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya hari penyimpanan, namun semakin tinggi konsentrasi kalsium klorida (CaCl_2) yang diberikan semakin rendah tingkat kelunakannya. Hasil analisa kelunakan tekstur buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapientum) dengan

kosentrasi pemberian kalsium klorida (CaCl_2) 8% pada hari ke-12 menunjukkan rerata tekstur kelunakan yang paling rendah (10,1N). Sedangkan perlakuan kontrol menunjukkan tingkat kelunakan paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain, dengan rerata kelunakan 16,9 (N). Hal ini adanya infiltrasi kalsium dalam daging buah, membentuk ikatan dengan senyawa pektin didalam dinding sel. Semakin tinggi kosentrasi kalsium klorida (CaCl_2) yang diberikan, semakin banyak kalsium yang masuk kedalam daging buah, dan semakin rapat ikatan yang terbentuk. Akibatnya jaringan menjadi kokoh dan faktor pelunakan seperti larutnya pektin kedalam air dapat ditekan.

Kekerasan merupakan fungsi dari dinding sel yang merupakan komponen struktural yang mengelilingi setiap sel tanaman. Selama pematangan buah, berbagai enzim yang terlibat dalam degradasi dinding sel disintesis dalam buah, diantaranya selulase untuk memecah selulosa, poligalakturonase (PG) dan pektin metilesterase (PME) yang mendegradasi pektin (Efendi, 2005).

Pujimulyani (2009), menyatakan sayur-sayuran dan buah-buahan yang mentah mempunyai tekstur keras, tetapi selama proses pematangan akan berubah menjadi lunak. Hal tersebut sangat dipengaruhi oleh adanya perubahan senyawa pektin. Pektin berada didalam dinding lamela tengah dan berfungsi sebagai bahan perekat. Menurut Harun (2012), selama proses pematangan buah, zat pektin akan terhidrolisa menjadi komponen-komponen yang larut air sehingga kadar total zat pektin akan meningkat

dan komponen yang larut air akan meningkat jumlahnya sehingga buah menjadi lunak. Melunaknya buah selama penyimpanan juga disebabkan oleh aktivitas enzim poligalakturonase yang menguraikan protopektin dengan komponen utama asam poli-galakturonat menjadi asam-asam galakturonat. Kartasapoetra (2004) menyatakan Pektin merupakan unsur polisakarida yang tidak dapat dicerna, sebagai sumbernya yang utama adalah buah-buahan yang menjadikan kulit buahnya memiliki ketebalan tertentu, fungsi pektin yaitu sebagai laksatif dan sebagai pengental, pengikat dan pembentuk sel makanan.

Berdasarkan paparan diatas, terbukti bahwa adanya kalsium dalam daging buah dapat menghambat proses respirasi dan transpirasi dengan cara membentuk ikatan dengan senyawa pektin yang ada didalam dinding sel, semakin tinggi konsentrasi yang diberikan semakin tinggi kadar kalsium yang ada didalam daging buah, dan semakin banyak ikatan antara kalsium dengan senyawa pektin yang terjadi. Kondisi tersebut menyebabkan menurunnya laju infiltrasi oksigen. Akibatnya, perubahan senyawa pektin yang tidak larut air menjadi larut air dapat ditekan, selain itu banyaknya ikatan senyawa pektin dan kalsium dalam dinding sel menyebabkan semakin kuatnya jaringan tersebut, sehingga kelunakan tekstur dapat dikurangi.

Menurut Koswara (2009), dalam buah, kalsium bervalensi dua bereaksi secara menyilang dengan gugus karboksil dari pektin. Bila ikatan-ikatan tersebut jumlahnya besar maka akan terjadi jaringan molekul kalsium

pektat yang tidak larut dalam air. Makin besar jaringan molekul ini, akan semakin rendah daya larut pektin dan semakin kuat ikatan jaringan.

4.1.2 Kualitas Buah (Kadar Air, Kadar Gula Reduksi, Kadar Pati, dan Kadar Kalsium) Pisang Ambon Kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum)

4.1.2.1 Kadar Air

Berdasarkan hasil *Analisis of Variance* (Anova) (Lampiran 2.c) pada hari ke-3 pengamatan tidak menunjukkan adanya pengaruh karena $\text{Sig.} > 0,05$. Sedangkan pada pengamatan hari ke-6 hari ke-9 dan hari ke-12 menunjukkan adanya pengaruh pemberian konsentrasi kalsium klorida yang berbeda terhadap kadar air dalam daging buah pisang ambon kuning dimana $\text{Sig.} < 0,05$. Untuk mengetahui perlakuan terbaik dilakukan uji lanjut DMRT (*Duncan multiple range test*). Hasil uji lanjut kadar air dalam daging buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) disajikan dalam tabel 4.3 sebagai berikut :

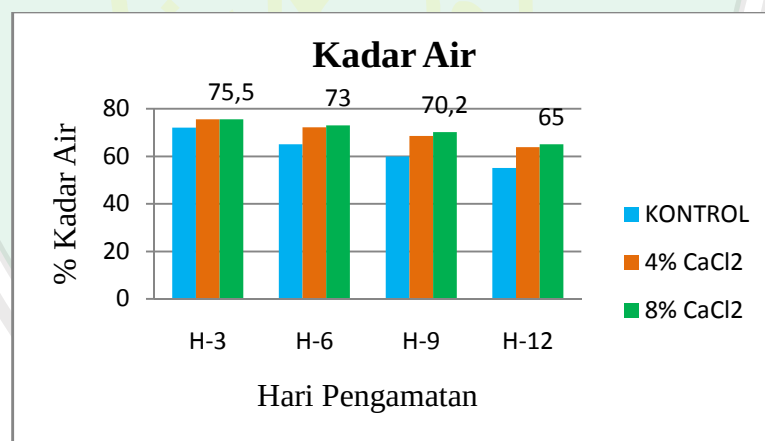
Tabel 4.3 Hasil Uji Jarak Duncan Mengenai Perbedaan Konsentrasi Kalsium Klorida (CaCl_2) terhadap Persen Kadar Air Buah Pisang Ambon Kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum)

Konsentrasi Perlakuan	Rerata Hari ke-		
	6	9	12
Kontrol	65,05 (a)	59,67 (a)	54,67 (a)
4% CaCl_2	72,23 (b)	68,00 (b)	63,44 (b)
8% CaCl_2	73,06 (c)	69,78 (c)	64,67 (c)

Keterangan: Nilai yang ditulis dengan huruf yang berbeda menunjukkan potensi hasil yang berbeda nyata.

Hasil analisa uji lanjut pengaruh konsentrasi kalsium klorida (CaCl_2) terhadap persen kadar air buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) menunjukkan adanya perbedaan yang nyata disetiap perlakuan. Konsentrasi pemberian kalsium klorida (CaCl_2) 8% merupakan

perlakuan terbaik karena memiliki rerata kadar air tertinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Sedangkan perlakuan kontrol memiliki rerata kadar air yang paling rendah dibandingkan dengan perlakuan pemberian kalsium klorida (CaCl_2). Hasil analisa ini sebanding dengan tingkat kelunakan tekstur buah. Hal ini dibuktikan pada tabel 4.3 dengan hasil analisa kelunakan tekstur buah pisang ambon kuning perlakuan 8% kalsium klorida memiliki tingkat kelunakan yang paling rendah, sebaliknya pada perlakuan kontrol memiliki tingkat kelunakan tekstur paling tinggi. Sehingga semakin rendah kadar air dalam buah semakin tinggi tingkat kelunakannya. Secara keseluruhan pengaruh konsentrasi kalsium klorida terhadap rerata kadar air dalam daging buah pisang ambon ditampilkan pada gambar 4.3 sebagai berikut:



Gambar 4.3 Grafik rerata pengaruh konsentrasi kalsium klorida (CaCl_2) terhadap persen kadar air buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum)

Berdasarkan gambar 4.3 grafik rerata pengaruh konsentrasi pemberian kalsium klorida (CaCl_2) yang berbeda terhadap kadar air buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) menunjukkan penurunan kadar

air seiring dengan bertambahnya hari pengamatan yakni pada hari pengamatan ke-3 sampai hari pengamatan ke-12. Pada hari terakhir pengamatan persentase kadar air dalam perlakuan kontrol mencapai 55,1%, pada perlakuan kalsium klorida (CaCl_2) 4% mencapai 63,9% dan pada perlakuan kalsium klorida (CaCl_2) 8% mencapai 65%.

Buah-buahan dan sayuran mengalami kehilangan air setelah pemanenan (Silaban,dkk.2013). Harun (2012), menyatakan penurunan kadar air daging buah selain disebabkan oleh proses penuaan buah, juga diduga terjadi karena tingkat kandungan air dari hasil proses transpirasi lebih besar sehingga buah cepat mengalami penurunan tingkat kesegaran. Semakin tingginya transpirasi pada buah menyebabkan kesegaran pada buah akan semakin berkurang,

Adanya kalsium dalam daging buah dapat menghambat proses respirasi dan transpirasi dengan cara membentuk ikatan dengan senyawa pektin yang ada didalam dinding sel, semakin tinggi kadar kalsium dalam daging buah, semakin rapat ikatan yang dibentuk. Kondisi ini menyebabkan menurunnya laju penyerapan oksigen dan pelepasan CO_2 . Rendahnya oksigen akan menurunkan laju respirasi dan transpirasi, sehingga dapat menekan kehilangan air dalam buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapientum). Hal ini terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi kalsium klorida (CaCl_2) yang diberikan, analisa kadar air pada hari ke-12 pengamatan memiliki kadar air tertinggi.

4.1.2.2 Kadar Gula Reduksi

Hasil *Analisis of Variance* (Anova) (Lampiran 2.d) menunjukkan adanya pengaruh konsentrasi pemberian kalsium klorida (CaCl_2) terhadap gula reduksi buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum), karena Sig. < 0,05. Untuk mengetahui perlakuan terbaik maka dilakukan uji lanjut DMRT (*Duncan multiple range test*). Hasil uji lanjut disajikan dalam tabel 4.4 sebagai berikut:

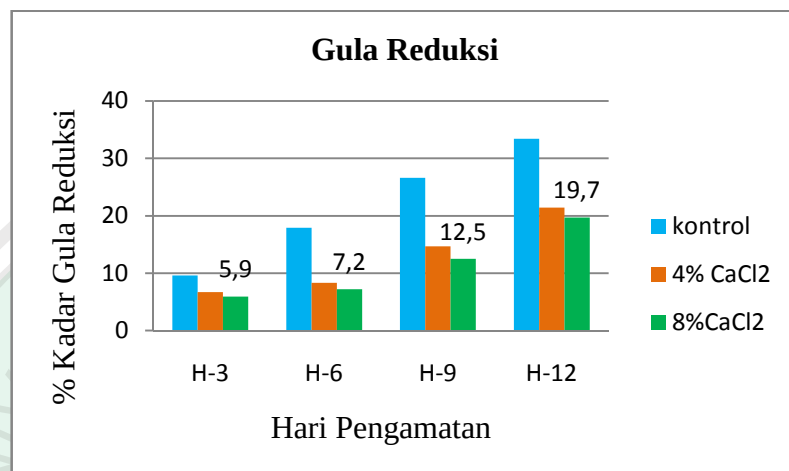
Tabel 4.4 Hasil Uji Jarak Duncan Mengenai Perbedaan Konsentrasi Kalsium Klorida (CaCl_2) terhadap Persen Gula Reduksi Buah Pisang Ambon Kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum)

Konsentrasi	Rerata Hari ke- (%)			
	3	6	9	12
8% CaCl_2	5,33 (a)	7,29 (a)	12,11 (a)	19,22 (a)
4% CaCl_2	6,22 (b)	8,34 (b)	14,11 (b)	21,00 (b)
Kontrol	9,00 (c)	17,98 (c)	26,00 (c)	33,00 (c)

Keterangan: nilai yang ditulis dengan huruf yang berbeda menunjukkan potensi hasil yang berbeda nyata

Hasil rerata kadar gula reduksi buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) pada tabel 4.4 menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Dimulai dari hari pengamatan ke-3 sampai hari pengamatan ke-12 perlakuan. Kalsium klorida (CaCl_2) 8% merupakan perlakuan optimal karena menunjukkan rerata kadar gula reduksi terendah dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Sedangkan perlakuan kontrol menghasilkan kadar gula reduksi tertinggi. Hal ini berarti perlakuan kontrol merupakan perlakuan yang proses pemasakan buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) lebih cepat dibandingkan perlakuan dengan menggunakan kalsium klorida (CaCl_2). Optimalnya kalsium klorida (CaCl_2) dalam menurunkan laju proses pemasakan buah pisang dalam parameter ini

ditandai dengan rendahnya gula yang tereduksi dari pati. Berikut grafik pengaruh konsentrasi kalsium klorida (CaCl_2) terhadap persen kadar gula reduksi :



Gambar 4.4 Grafik rerata pengaruh konsentrasi kalsium klorida (CaCl_2) terhadap persen gula reduksi buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapientum)

Proses pematangan buah pisang merupakan proses pengakumulasian gula dengan merombak pati menjadi senyawa yang lebih sederhana. Tidak seperti buah pada umumnya yang mengakumulasi gula secara langsung dari pengiriman asimilat hasil fotosintesis di daun yang umumnya dikirim ke organ lain dalam bentuk sukrosa (Sumadi,2004).

Berdasarkan gambar 4.4 secara umum kadar gula reduksi mengalami peningkatan seiring dengan proses pematangan buah. . Hal ini disebabkan karena kandungan pati pada buah pisang ambon kuning yang mentah diubah menjadi gula seiring dengan pematangan buah. Grafik rerata kadar gula reduksi tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi kalsium klorida (CaCl_2) semakin rendah pati yang tereduksi menjadi gula. Rendahnya pati yang tereduksi menjadi gula menunjukkan bahwa proses pematangan

buah lebih lambat dibandingkan dengan buah yang memiliki kadar gula reduksi lebih tinggi. Kondisi tersebut dimungkinkan karena adanya infiltrasi kalsium didalam daging buah yang membentuk ikatan dengan senyawa pektin dalam dinding sel, menyebabkan penurunan laju infiltrasi oksigen sehingga laju respirasi rendah. Hal tersebut mengakibatkan rendahnya produksi ATP yang digunakan sebagai energi untuk degradasi pati menjadi gula.

Perubahan pati menjadi gula memerlukan adenin tri phospat (ATP), akibatnya ATP dalam jaringan menurun. Oleh karena itu jaringan akan berusaha membuat ATP yang baru. ATP yang baru diciptakan dengan meningkatkan respirasi (Pujimulyani,2009). Sumadi (2004), menyatakan dengan menurunnya aktivitas respirasi mengakibatkan tidak cukupnya energi yang diperlukan dalam perjalanan sintesis gula.

Pematangan umumnya meningkatkan jumlah gula sederhana dan menurunkan kadar asam buah. Perubahan ini terjadi karena karbohidrat mengalami hidrolisis menjadi senyawa glukosa dan fruktosa. Sedangkan asam-asam organik digunakan sebagai substrat respirasi dan dikonversi menjadi gula (Kurniawan,2013). Silaban dkk,(2013), menyatakan semakin lama waktu penyimpanan maka semakin besar kadar gula yang terkandung di dalam buah, hal tersebut disebabkan karena terjadinya penurunan kadar senyawa-senyawa fenolik yang menyebabkan berkurangnya rasa sepat dan penurunan asam organik serta kenaikan zat-zat yang memberi rasa dan aroma yang khas pada buah.

Berdasarkan paparan diatas disimpulkan, konsentrasi tinggi kalsium yang tinggi di dalam daging buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) mampu menghambat pemasakan buah lebih optimal, yang ditandai dengan rendahnya perubahan pati menjadi gula sederhana dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian kalsium klorida (CaCl_2) maupun dengan konsentrasi 4%. Hal ini dibuktikan pada gambar 4.4 pada grafik, konsentrasi perlakuan 8% kalsium klorida (CaCl_2) mampu memperlambat pemasakan buah dan menjaga kesegaran buah lebih lama dibandingkan dengan perlakuan yang lain, dan proses pematangan buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) pada perlakuan kontrol lebih cepat dibandingkan perlakuan dengan pemberian kalsium Klorida (CaCl_2).

4.1.2.3 Kadar Kalsium

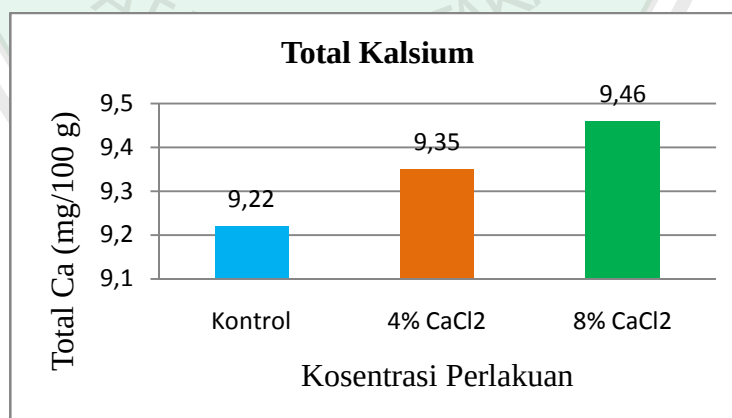
Hasil *Analisis of Variance* (Anova) (Lampiran 2.e) menunjukkan bahwa $\text{Sig.} < 0,05$. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh konsentrasi pemberian kalsium klorida (CaCl_2) yang berbeda terhadap kadar kalsium dalam daging buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum). Untuk melihat konsentrasi perlakuan yang terbaik maka dilakukan uji lanjut DMRT (*Duncan multiple range test*). Hasil analisa uji lanjut disajikan pada tabel 4.5 sebagai berikut :

Tabel 4.5 Hasil Uji Jarak Duncan Mengenai Perbedaan Konsentrasi Kalsium Klorida (CaCl_2) terhadap Total Kalsium Buah Pisang Ambon Kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum)

kosentrasi perlakuan	% Rerata Hari ke-12
Kontrol	9,22 (a)
4% CaCl_2	9,35 (b)
8% CaCl_2	9,46 (c)

Keterangan: Nilai yang ditulis dengan huruf yang berbeda menunjukkan potensi hasil yang berbeda nyata

Berdasarkan tabel 4.5 pemberian konsentrasi kalsium klorida (CaCl_2) menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan terhadap kadar rerata kandungan kalsium dalam daging buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum). Konsentrasi 8% kalsium klorida (CaCl_2) memiliki rerata kalsium tertinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain, sedangkan perlakuan kontrol memiliki rerata kalsium terendah. Pengaruh konsentrasi kalsium klorida (CaCl_2) terhadap rerata kadar kalsium dalam daging buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) digambarkan pada grafik sebagai berikut :



Gambar 4.5 Grafik rerata pengaruh konsentrasi kalsium klorida (CaCl_2) terhadap kadar pati buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum)

Gambar 4.5 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi kalsium klorida (CaCl_2) yang diberikan semakin tinggi pula total kalsium dalam daging buah. Kalsium ini berasal dari perlakuan pemberian buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) dalam larutan kalsium klorida (CaCl_2). Peningkatan kandungan kalsium ini sebanding dengan tingkat kematangan buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum). Dimana semakin tinggi kadar kalsium dalam daging buah semakin lambat proses pematangan buah, sehingga masa simpan buah semakin panjang, disamping itu juga dapat mempertahankan kualitas buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum). Hal ini dibuktikan dari pembahasan disetiap parameter pemasakan buah pisang sebelumnya, yakni dengan adanya infiltrasi kalsium dalam daging buah membentuk ikatan dengan senyawa pektin dalam dinding sel, keadaan tersebut mengakibatkan rendahnya laju penyerapan oksigen yang digunakan untuk proses respirasi, sehingga laju respirasi rendah. Kondisi demikian menyebabkan rendahnya faktor-faktor pemasakan seperti enzim pelunakan (poligalakturonase), degradasi klorofil yang menyebabkan perubahan warna kulit buah, produksi ATP sebagai bahan sintesis gula, dan rendahnya proses transpirasi yang dapat mempertahankan kadar air dalam daging buah.

Afrianti (2008), Proses pematangan alamiah pada buah disebabkan oleh respirasi sel yang terus berlanjut setelah pemanenan itu dipetik, dan berlangsung hingga bahan pangan menjadi layu dan tidak dapat dimakan. Sewaktu berespirasi bahan makanan itu menyerap oksigen dan mengeluarkan

karbondioksida, buah dan sayuran menjadi masak sewaktu selnya bernafas, proses ini membutuhkan oksigen. Bahan makanan itu menjadi layu jika terus mengambil oksigen meskipun sudah masak, karena itu jika kadar oksigen rendah, maka respirasi itu berkurang dan memperlambat proses pematangan.

Kalsium klorida (CaCl_2) merupakan salah satu bahan tambahan pangan yang diizinkan oleh Badan Pengawas Obat Dan Makanan RI no.722/Menkes.Per/IX/88, dan telah dievaluasi masalah keamanannya oleh CODEX-JEFCA FAO/WHO, dan juga dinyatakan sebagai aman atau *Generally Recognize As Safe* (GRAS), dengan batas maksimum penggunaan 350g/kg pada buah kalengan, tunggal atau campuran dengan pengeras lain, dan dihitung sebagai Ca. Dan pada penelitian ini dosis pemakaian kalsium klorida (CaCl_2) masih berada dibawah ambang batas ketentuan.

Berdasarkan gambar 4.6 total kalsium dalam daging buah dengan konsentrasi pemberian kalsium klorida (CaCl_2) 8% mencapai 9,46 mg/100g, pada perlakuan 4% kalsium klorida (CaCl_2) total kalsium dalam daging buah mencapai 9,35 mg/100g, dan pada perlakuan kontrol total kalsium dalam daging buah mencapai 9,22 mg/100g. Total kalsium tersebut mengalami peningkatan seiring dengan proses pemasakan, dengan total kalsium awal pengamatan sejumlah 8,03 mg/100g. Peran kalsium ini sangat penting untuk proses pemasakan dan kesegaran buah.

Pengetahuan daya simpan buah sangat penting terutama untuk mengetahui seberapa lama suatu komoditas dapat disimpan dengan tetap memiliki mutu buah yang masih tetap dapat diterima oleh konsumen.

Mikasari (2004), menyatakan keberhasilan memperpanjang umur simpan buah segar ditunjukkan oleh penurunan laju pemasakan dan pencegahan kerusakan fisik serta mikrobiologis.

4.2 Pengaruh Lama Perendaman dalam Kalsium Klorida (CaCl_2) terhadap Pematangan dan Kualitas Buah Pisang Ambon Kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum)

4.2.1 Kematangan buah (warna dan tekstur) pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum)

4.2.1.1 Perubahan Warna Kulit Buah

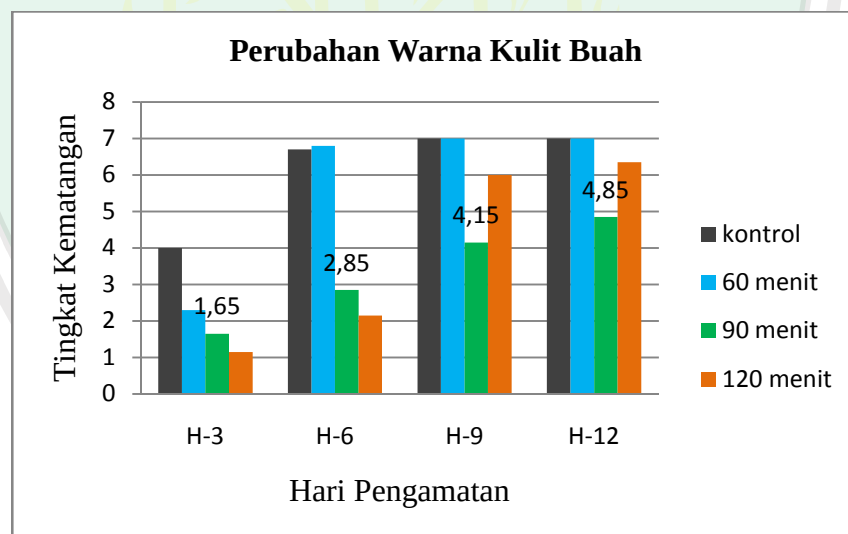
Hasil *Analisis of Variance* (Anova) (Lampiran 2.a) menunjukkan bahwa Sig. < 0,05 sehingga ada pengaruh lama perendaman dalam kalsium klorida (CaCl_2) terhadap perubahan warna buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum). Untuk mengetahui perlakuan yang paling optimal dalam menurunkan laju pematangan serta mempertahankan kualitas buah pisang dilakukan Uji lanjut DMRT (*Duncan multiple range test*). Uji lanjut disajikan dalam tabel 4.7 sebagai berikut:

Tabel 4.6 Hasil Uji Jarak Duncan Mengenai Lama Perendaman dalam Kalsium Klorida (CaCl_2) terhadap Perubahan Warna Buah Pisang Ambon Kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum)

Konsentrasi Perlakuan	Rerata Hari ke-			
	3	6	9	12
120 Menit	1,2 (a)	2,5 (a)	6,0 (a)	6,3 (a)
90 Menit	1,2 (a)	2,5 (a)	4,0 (a)	4,8 (a)
60 Menit	2,3 (b)	6,8 (b)	7,0 (b)	7,0 (b)
Kontrol	4,0 (c)	6,7 (b)	7,0 (b)	7,0 (b)

Keterangan: Nilai yang ditulis dengan huruf yang berbeda menunjukkan potensi hasil yang berbeda nyata

Berdasarkan tabel 4.6 terlihat bahwa pada hari pengamatan ke-12 perlakuan lama perendaman 90 menit dan 120 menit dalam kalsium klorida (CaCl_2) tidak menunjukkan adanya perbedaan nyata perubahan warna kulit buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum), akan tetapi menunjukkan perbedaan nyata dengan perlakuan lama perendaman 60 menit dan kontrol. Perlakuan lama perendaman 90 menit dan 120 menit merupakan perlakuan yang baik karena memiliki nilai rerata perubahan warna kulit buah lebih rendah dibanding perlakuan lama perendaman dalam kalsium klorida (CaCl_2) 60 menit dan perlakuan kontrol. Berikut grafik perubahan warna kulit buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) berdasarkan lama perendaman dalam kalsium klorida (CaCl_2) yang berbeda:



Gambar 4.6 Grafik rerata pengaruh lama perendaman kalsium klorida (CaCl_2) terhadap perubahan warna kulit buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum)

Selama proses pemasakan buah terjadi perubahan warna kulit buah dari hijau menjadi kuning hingga terdapat bintik-bintik coklat kehitaman pada permukaan kulit buah. Sehingga warna kulit dapat digunakan sebagai

indikator pematangan pada buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum). Perubahan warna ini terjadi akibat degradasi klorofil dan sintesa pigmen karotenoid.

Berdasarkan gambar 4.6 lama perendaman 90 dan 120 menit dalam kalsium klorida (CaCl_2) mampu menurunkan laju pematangan lebih lambat dibandingkan dengan perlakuan lama perendaman yang lain pada hari ke-12. Dengan hasil pada lama perendaman 90 menit (4,15) yakni kulit buah dengan warna kuning lebih banyak dari pada warna hijau, pada lama perendaman 120 menit mencapai nilai (4,85) yakni, seluruh permukaan kulit buah bewarna kuning bagian ujung masih hijau. Sedangkan pada perlakuan kontrol dan lama perendaman 60 menit sudah tidak layak jual karena kulit buah sudah dipenuhi dengan bintik-bintik coklat kehitaman. Kondisi ini dimungkinkan karena difusi kalsium dari kalsium klorida (CaCl_2) memiliki kesempatan yang sama banyak dengan perendaman buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) selama 90 dan 120 menit.

Perlakuan lama perendaman 90 dan 120 menit mampu menghambat respirasi secara optimal, sehingga warna buah masih terlihat baik dibandingkan perlakuan yang lain. Hal ini dimungkinkan karena adanya infiltrasi kalsium dalam daging buah, dapat menghambat pematangan buah dengan cara menghambat proses respirasi dan transpirasi sehingga laju produksi etilen terhambat dan laju pematangan menjadi lambat. Kondisi tersebut dikarenakan kalsium yang ada dalam daging buah membentuk ikatan dengan senyawa pektin dalam dinding sel, sehingga laju penyerapan oksigen

menurun. Akibatnya proses metabolisme respirasi dan transpirasi menjadi lambat, dan menurunkan aktifitas faktor pematangan seperti produksi etilen serta degradasi klorofil. Hal ini terbukti pada gambar 4.7 bahwa perlakuan lama perendaman tinggi mampu menghambat pemasakan dan memiliki daya simpan yang lebih lama, yang ditandai dengan lambatnya perubahan warna kulit buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum).

Menurut Isyuniarto (2007), perubahan warna merupakan perubahan yang paling menonjol pada waktu pemasakan. Pada tahap pematangan terakhir terjadi sintesis karotenoid. Senyawa-senyawa yang dilepaskan pada pemecahan klorofil digunakan untuk sintesis karotenoid. Perubahan warna dari hijau ke kuning ditandai dengan hilangnya klorofil dan muncul zat warna karotenoid. Selama masih berwarna hijau yang mengandung klorofil masih terjadi sedikit kegiatan fotosintesis. Samad (2006), menyatakan etilen membantu hidrolisa stroma plastid dan bahan-bahan yang dapat digunakan untuk respirasi dimana klorofil tidak terlindungi dan terhidrolisa oleh enzim klorofilase dan selanjutnya dioksidasi oleh hidrogen peroksida dengan bantuan ferrohidroksida sebagai katalisator.

4.2.1.2 Kelunakan Tekstur

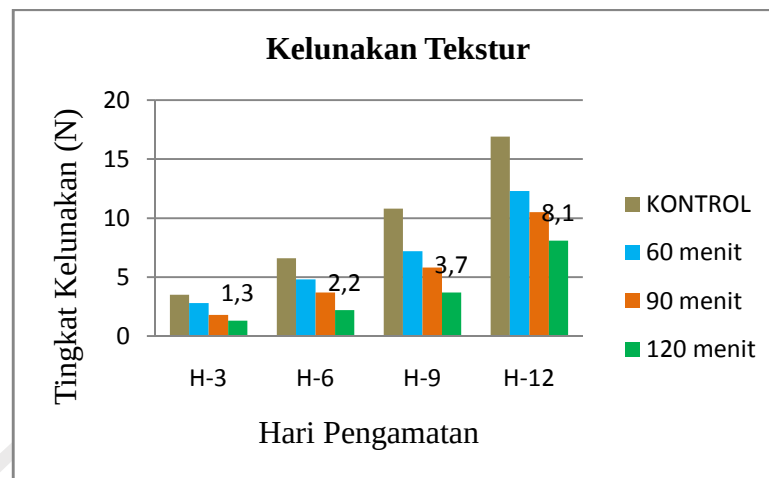
Berdasarkan hasil *Analisis of Variance* (Anova) (Lampiran 2.b) didapatkan $\text{Sig.} < 0,05$, sehingga ada pengaruh lama perendaman dalam kalsium klorida (CaCl_2) terhadap kelunakan tekstur buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum). Untuk mengetahui lama perendaman yang terbaik maka dilakukan uji DMRT (*Duncan multiple range test*). Hasil analisis disajikan dalam tabel 4.7 sebagai berikut :

Tabel 4.7 Hasil Uji Jarak Duncan Mengenai Perbedaan Lama Perendaman dalam Kalsium Klorida (CaCl_2) terhadap Kelunakan Tekstur Buah Pisang Ambon Kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum)

Kosentrasi Perlakuan	Rerata Hari ke- (N)			
	3	6	9	12
120 Menit	1,0 (a)	2,0 (a)	3,2 (a)	7,8 (a)
90 Menit	1,5 (b)	3,3 (b)	5,3 (b)	10,0 (b)
60 Menit	2,3 (c)	4,3 (c)	6,8 (c)	11,8 (c)
Kontrol	3,0 (d)	6,0 (d)	10,3 (d)	16,3 (d)

Keterangan: Nilai yang ditulis dengan huruf yang berbeda menunjukkan potensi hasil yang berbeda nyata

Hasil analisis uji DMRT tabel 4.7 menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata disetiap perlakuan. Dimana lama perendaman dalam kalsium klorida (CaCl_2) 120 menit merupakan perlakuan optimal, dengan hasil rerata kelunakan tekstur yang paling rendah dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Sedangkan perlakuan kontrol menghasilkan rerata kelunakan tertinggi disetiap hari pengamatan. Pengaruh lama perendaman dalam kalsium klorida (CaCl_2) terhadap nilai kelunakan tekstur buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) digambarkan pada grafik sebagai berikut :



Gambar 4.7 Grafik rerata pengaruh Lama Perendaman dalam kalsium klorida (CaCl_2) terhadap tingkat kelunakan tekstur buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapientum)

Berdasarkan gambar 4.7 semakin lama proses perendaman buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapientum) semakin rendah tingkat kelunakan buah, meskipun tekstur kelunakan buah mengalami peningkatan seiring dengan proses pematangan buah. Syafutri (2006) menyatakan selama proses pematangan, ketegaran dinding sel akan berkurang karena terjadinya perombakan protopektin yang tidak larut menjadi pektin yang larut. Perombakan ini merupakan hasil kerja dari enzim-enzim seperti pektin metil esterase, pektin transetiminase dan poligalakturonase. Dengan terurainya protopektin ini, daging buah menjadi lunak. Sejalan dengan pematangan, kadar protopektin pada buah akan menurun sedangkan kadar pektin yang larut akan meningkat.

Grafik kelunakan tekstur buah pada gambar 4.7 menunjukkan bahwa, lama perendaman 120 menit dalam kalsium klorida mampu menghasilkan kelunakan terkstur terendah sehingga proses pematangan buah pisang menjadi lebih lama dibandingkan dengan perlakuan yang lain, dengan rerata

tekstur pada hari terakhir (H-12) mencapai tingkat kelunakan 8,1 (N), sedangkan perlakuan kontrol mencapai tingkat kelunakan 16,9 (N). Hal ini dimungkinkan dengan adanya infiltrasi kalsium dalam daging buah membentuk ikatan dengan senyawa pektin dalam dinding sel, semakin lama perendaman buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) dalam kalsium klorida (CaCl_2) memberikan kesempatan masuknya kalsium lebih lama, sehingga kadar kalsium dalam daging buah semakin banyak. Banyaknya kalsium yang berikatan dengan senyawa pektin menyebabkan jaringan semakin keras. Disamping menyebabkan terhambatnya laju respirasi karena laju oksigen mengalami penurunan, sehingga semua proses metabolisme selama pemasakan juga terhambat.

Menurut Syafutri (2006), penurunan kekerasan pada buah, juga 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-buahan, sehingga produk menjadi lunak. Proses ini menyebabkan kelanjutan pematangan pada komoditas. Sedangkan pada proses transpirasi akan terjadi penguapan air yang menyebabkan buah-buahan menjadi layu dan mengerut sehingga buah menjadi lunak. Hal ini terjadi karena sebagian air dari buah mengalami penguapan sehingga ketegaran buah menjadi menurun.

Jannah (2008) menyatakan perubahan tekstur (kelunakan) pada saat pematangan dihubungkan dengan dua atau tiga proses. Pertama proses penguraian pati menjadi gula, kedua pemecahan dinding sel yang diakibatkan perombakan protopektin yang larut air dan terakhir adalah perombakan selulosa. Perubahan senyawa-senyawa ini selama pematangan sangat berpengaruh terhadap kekerasan buah, yang menyebabkan buah menjadi lunak.

4.2.2 Kualitas Buah (Kadar Air, Kadar Gula Reduksi, Kadar Pati, Dan Kadar Kalsium) Pisang Ambon Kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum)

4.2.2.1 Kadar Air

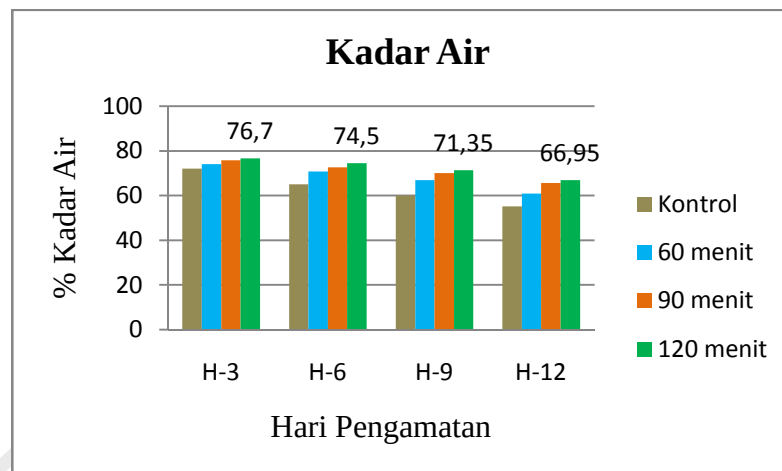
Berdasarkan hasil *Analisis of Variance* (Anova) (Lampiran 2.c) Sig.<0,05 sehingga ada pengaruh lama perendaman yang berbeda terhadap persentase kadar air dalam daging buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) selama proses pematangan. Untuk mengetahui lama perendaman terbaik yang mampu memperlambat pematangan dan mempertahankan kesegaran buah pisang dilakukan uji DMRT (*Duncan multiple range test*). Hasil uji lanjut disajikan dalam tabel 4.9 sebagai berikut:

Tabel 4.8 Hasil Uji Jarak Duncan Mengenai Perbedaan Lama Perendaman dalam Kalsium Klorida (CaCl_2) terhadap Kadar Air Buah Pisang Ambon Kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum)

Konsentrasi Perlakuan	Rerata Hari ke-			
	3	6	9	12
120 Menit	76,50 (d)	74,53 (d)	70,67 (d)	66,50 (d)
90 Menit	75,17 (c)	72,69 (c)	69,50 (c)	65,17 (c)
60 Menit	73,33 (b)	70,73 (b)	66,50 (b)	60,50 (b)
Kontrol	71,33 (a)	65,05 (a)	59,67 (a)	54,6 (a)

Keterangan: Nilai yang ditulis dengan huruf yang berbeda menunjukkan potensi hasil yang berbeda nyata

Tabel 4.8 rerata kadar air buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) berdasarkan lama perendaman dalam kalsium klorida (CaCl_2) yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata. Lama perendaman 120 menit dalam kalsium klorida (CaCl_2) merupakan perlakuan terbaik dimana kehilangan air dalam daging buah paling rendah dibandingkan perlakuan yang lain, sehingga kadar air yang ada dalam daging buah paling tinggi. Sedangkan perlakuan kontrol persen kehilangan air paling tinggi dibanding perlakuan dengan perendaman kalsium klorida (CaCl_2), sehingga persen kadar air paling rendah. Secara umum grafik persentase kadar air dalam buah pisang ambon kuning digambarkan sebagai berikut :



Gambar 4.8 Grafik rerata pengaruh lama perendaman dalam kalsium klorida (CaCl_2) terhadap persen kadar air buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum)

Berdasarkan gambar 4.8 persentase kadar air mengalami penurunan seiring dengan proses pematangan buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum). Grafik persentase kadar air tersebut menunjukkan bahwa semakin lama perendaman buah pisang ambon kuning dalam larutan kalsium klorida (CaCl_2), semakin rendah kehilangan kadar air dalam daging buah. Sebaliknya pada perlakuan kontrol terlihat persentase kehilangan kadar air dalam daging buah paling tinggi dibandingkan perlakuan yang lain. Kondisi tersebut dimungkinkan karena adanya infiltrasi kalsium dalam daging buah membentuk ikatan dengan senyawa pektin yang ada didalam dinding sel, sehingga laju infiltrasi oksigen terhambat. Akibatnya laju metabolisme respirasi dan transpirasi terhambat, Keadaan tersebut menyebabkan proses kehilangan air akibat proses transpirasi dalam daging buah dapat ditekan. Semakin lama waktu perendaman buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) dalam larutan kalsium klorida

(CaCl_2) semakin banyak ikatan yang terjadi. Sehingga lama perendaman 120 menit merupakan perlakuan terbaik.

Selama penyimpanan dan proses pematangan buah tetap melakukan proses metabolik yaitu respirasi dan transpirasi yang dapat menyebabkan kehilangan air dan bahan organik lain sehingga terjadi susut bobot buah (Roiyana,2012). Perubahan kadar air dalam daging buah disebabkan adanya tekanan osmosis yang mengakibatkan perpindahan air dari kulit buah ke daging buah. Hal ini disebabkan karena daging buah memiliki potensial lebih rendah dibandingkan kulit buahnya (Pujimulyani,2009).

Berdasarkan paparan diatas, dapat disimpulkan bahwa lama perendaman buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) dalam larutan kalsium klorida (CaCl_2) mampu menekan kehilangan air yang berlebihan akibat proses transpirasi. Semakin lama perendaman semakin tinggi persen kadar air dalam daging buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum). Hal ini dibuktikan dengan hasil analisis pada hari ke-12 lama perendaman kalsium klorida (CaCl_2) selama 120 menit mencapai 66,95%, lama perendaman 90 menit mencapai 65,6%, lama perendaman 60 menit mencapai 60,95% dan pada perlakuan kontrol mencapai 55,1%. Kondisi demikian berpengaruh terhadap tekstur kelunakan buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum). Retno (2001), menyatakan pada tahap pematangan buah pisang besarnya kenaikan kadar air sebanding dengan semakin meningkatnya laju respirasi pada jaringan buah.

4.2.2.2 Kadar Gula Reduksi

Hasil Analisis of Variance (Anova) (Lampiran 2.d) menunjukkan bahwa $\text{Sig.} < 0,05$ sehingga perlakuan lama perendaman buah pisang ambon kuning dalam kalsium klorida (CaCl_2) berpengaruh terhadap persen kadar gula reduksi. Untuk mengetahui lama perendaman terbaik dilakukan uji lanjut DMRT (*Duncan multiple range test*). Dimana hasil analisis disajikan pada tabel 4.9 sebagai berikut :

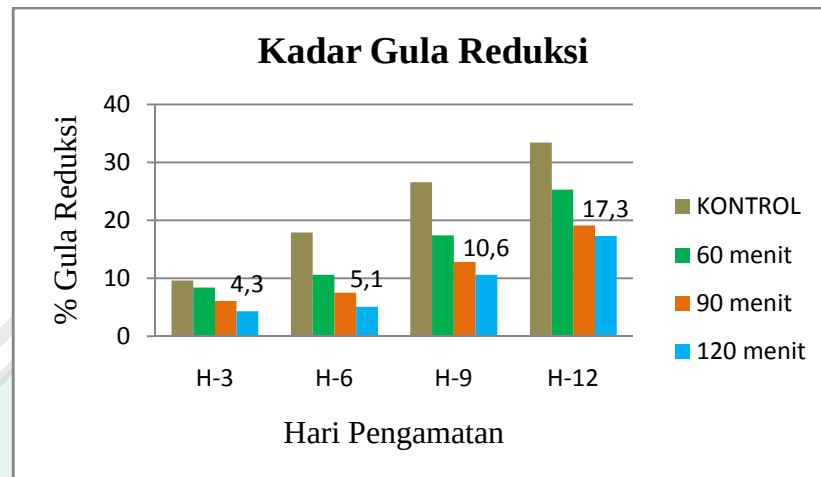
Tabel 4.9 Hasil Uji Jarak Duncan Mengenai Perbedaan Lama Perendaman dalam Kalsium Klorida (CaCl_2) terhadap Kadar Gula Reduksi Buah Pisang Ambon Kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum)

Kosentrasi Perlakuan	Rerata Hari ke- (N)			
	3	6	9	12
120 Menit	3,83 (a)	5,16 (a)	10,00 (a)	16,83 (a)
90 Menit	5,67 (b)	7,61 (b)	12,50 (b)	18,67 (b)
60 Menit	7,83 (c)	10,69 (c)	16,83 (c)	24,83 (c)
Kontrol	9,00 (d)	17,98 (d)	26,00 (d)	33,00 (d)

Keterangan: Nilai yang ditulis dengan huruf yang berbeda menunjukkan potensi hasil yang berbeda nyata

Berdasarkan tabel 4.9 hasil uji lanjut persen kadar gula reduksi buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) menunjukkan hasil yang berbeda nyata disetiap perlakuan lama perendaman. Lama perendaman 120 menit dalam kalsium klorida (CaCl_2) merupakan perlakuan yang paling optimal, karena mampu menghasilkan kadar gula reduksi terendah dibandingkan perlakuan yang lain. sedangkan perlakuan kontrol menghasilkan persen kadar gula reduksi tertinggi. Perubahan pati menjadi gula reduksi ini menjadi salah satu ukuran kematangan buah pisang, karena semakin matang buah pisang total gula reduksinya semakin tinggi. Persentase kadar gula reduksi buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var

Sapientum) berdasarkan lama perendaman yang berbeda disajikan dalam gambar 4.9 berikut:



Gambar 4.10 Grafik rerata pengaruh lama perendaman dalam kalsium klorida (CaCl_2) terhadap kadar gula reduksi buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapientum)

Berdasarkan gambar 4.9 terlihat peningkatan kadar gula reduksi seiring dengan pematangan buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapientum). Semakin lama perendaman buah pisang dalam kalsium klorida (CaCl_2) persen gula reduksi yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan perlakuan buah pisang ambon kuning tanpa perendaman. Hasil analisis gula reduksi pada gambar 4.9 menunjukkan bahwa, perendaman buah pisang ambon kuning dalam kalsium klorida (CaCl_2) selama 120 menit hari ke-12 mencapai 17,3%, lama perendaman 90 menit (19,1%), lama perendaman 60 menit (25,3%), dan perlakuan kontrol mencapai persentase tertinggi (33,4%). Hal ini dikarenakan terhambatnya proses perubahan pati menjadi gula yang lebih sederhana, oleh adanya infiltrasi kalsium yang berikatan dengan senyawa pektin dalam dinding sel buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapientum). Semakin lama perendaman buah dalam kalsium

klorida (CaCl_2) semakin tinggi kalsium yang ada dalam daging buah karena kesempatan masuk kalsium kedalam daging buah semakin lama, dan semakin banyak ikatan yang terjadi semakin terhambatnya penyerapan oksigen (O_2), dan laju respirasi serta transpirasi menurun. Akibatnya ATP yang dihasilkan tidak cukup digunakan untuk merubah pati menjadi gula. Sehingga peningkatan kadar gula reduksi pada perlakuan dengan lama perendaman 120 menit paling rendah.

Menurut Sumadi (2004), saat proses pemasakan, kadar gula meningkat tajam dalam bentuk glukosa dan fruktosa. Naiknya kadar gula yang tiba-tiba ini dapat digunakan sebagai indeks kimia kemasakan. Sapta (2002), menyatakan daya simpan yaitu periode waktu mulai buah pisang diberi perlakuan sampai batas akhir buah pisang disukai konsumen berdasarkan warna. Perubahan warna memiliki korelasi positif dengan kadar gula, sedangkan kadar gula berkorelasi positif dengan kelunakan buah sebagaimana dibahas sebelumnya. Dengan demikian perubahan warna secara visual tampak terjadi bersamaan dengan perubahan kelunakan dan kadar gula.

4.2.2.3 Kadar Kalsium

Hasil *Analysis of Variance* (Anova) (Lampiran 2.e) menunjukkan bahwa $\text{Sig.} < 0,05$ sehingga ada pengaruh lama perendaman buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) terhadap kadar kalsium. Untuk mengetahui lama perendaman terbaik dilakukan uji lanjut DMRT (*Duncan*

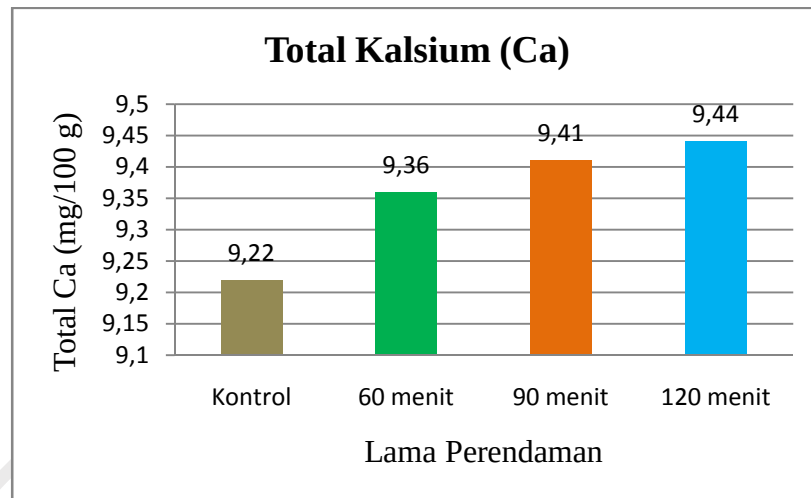
multiple range test). Hasil uji lanjut disajikan dalam tabel 4.10 sebagai berikut :

Tabel 4.10 Hasil Uji Jarak Duncan Mengenai Perbedaan Lama Perendaman dalam Kalsium Klorida (CaCl_2) terhadap Kadar Kalsium Buah Pisang Ambon Kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum)

Waktu Perendaman	% Rerata Kalsium H-12
Kontrol	9,22 (a)
60 Menit	9,36 (b)
90 Menit	9,41 (c)
120 Menit	9,44 (c)

Keterangan: Nilai yang ditulis dengan huruf yang berbeda menunjukkan potensi hasil yang berbeda nyata

Tabel 4.10 menunjukkan hasil pengaruh lama perendaman buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) yang berbeda nyata pada perlakuan kontrol dengan perendaman dalam larutan kalsium klorida. Namun hasil rerata total kalsium dengan lama perendaman 120 menit dalam kalsium klorida (CaCl_2) tidak berbeda nyata dengan perlakuan lama perendaman 90 menit. Hal ini disebabkan karena kesempatan masuknya kalsium dalam daging buah tidak berbeda jauh sehingga kalsium yang masuk sama-sama banyak, meskipun demikian perlakuan lama perendaman buah pisang dalam kalsium klorida (CaCl_2) 120 menit yang menghasilkan total kalsium tertinggi. Sehingga lama perendaman dalam kalsium klorida (CaCl_2) 120 menit merupakan perlakuan terbaik. Berikut disajikan grafik pengaruh lama perendaman dalam kalsium klorida (CaCl_2) yang berbeda terhadap total kalsium pada buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum):



Gambar 4.10 Grafik rerata pengaruh lama perendaman dalam kalsium klorida (CaCl_2) terhadap total kalsium buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapientum)

Grafik pengaruh lama perendaman dalam kalsium klorida (CaCl_2) yang berbeda terhadap total kalsium (Ca) dalam daging buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapientum) pada gambar 4.10 menunjukkan peningkatan total kalsium dalam daging buah seiring dengan lama waktu perendaman yang diberikan. Dengan hasil lama perendaman 120 menit buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapientum) menghasilkan total kalsium tertinggi yakni (9,44mg/100mg), lama perendaman 90 menit (9,41mg/100mg), lama perendaman 60 menit (9,36 mg/100mg), dan perlakuan kontrol sebanyak (9,22mg/100mg).

Berdasarkan gambar 4.10 diatas, konsentrasi kalsium dalam daging buah dengan lama perendaman 120 menit, mampu menghambat proses pemasakan serta menjaga penurunan kualitas buah lebih lambat dibandingkan dengan perlakuan lain. hal ini dibuktikan dibeberapa parameter sebelumnya yakni perubahan warna, tingkat kelunakan buah, kadar air yang dihasilkan

dan kadar gula reduksi, yang menurunkan hasil paling optimal dalam menurunkan laju pemasakan buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) yang semakin lambat proses pemasakannya. Hal ini dimungkinkan adanya infiltrasi kalsium dalam daging buah membentuk ikatan dengan senyawa pektin dalam dinding sel. Akibatnya menurunkan laju infiltrasi oksigen dan menyebabkan laju respirasi terhambat. Sehingga faktor-faktor pematangan seperti enzim pelunakan (poligalakturonat), sintesis karotenoid, ATP untuk mensintesis gula, dan perubahan senyawa pektin yang tidak larut air menjadi larut dapat diperkecil. Karena semakin lama perendaman buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) dalam kalsium klorida (CaCl_2) yang dilakukan, semakin rendah laju pematangannya.

Menurut Pujimulyani (2009), kenaikan respirasi disertai dengan meningkatnya etilen, Efendi (2005), menyatakan etilen mengatur pemasakan buah dengan mengkoordinasikan ekspresi gen-gen yang bertanggung jawab dalam berbagai proses, termasuk peningkatan laju respirasi, produksi etilen, degradasi klorofil, sintesis karotenoid, konversi pati menjadi gula, dan peningkatan aktivitas enzim-enzim pemecah dinding sel.

Pemberian kalsium klorida (CaCl_2) telah dilakukan untuk memperpanjang masa simpan buah mangga arum manis (Eka, 2004), dalam penelitiannya digunakan larutan CaCl_2 berkadar 4% dan 8% selama perendaman 60 menit, 90 menit dan 120 menit. Dimana buah dengan kandungan kalsium tinggi akan mempunyai laju respirasi yang lebih lambat

dan umur simpan yang lebih lama dibandingkan buah dengan kandungan kalsium rendah.

4.3 Interaksi antara Konsentrasi dan Lama Perendaman dalam Kalsium Klorida (CaCl_2) terhadap Pematangan dan Kualitas Buah Pisang Ambon Kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum)

4.3.1 Kematangan buah (Warna dan tekstur) pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum)

4.3.1.1 Perubahan warna buah

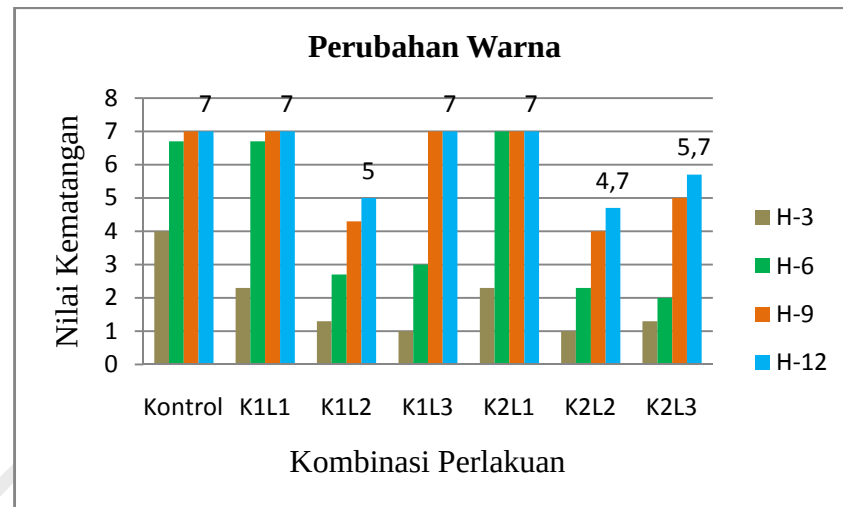
Hasil *Analysis of Variance* (Anova) (Lampiran 2.a) pada hari penyimpanan ke-3 dan 6 tidak menunjukkan adanya pengaruh kombinasi antara konsentrasi dan lama perendaman dalam kalsium klorida (CaCl_2) terhadap perubahan warna kulit buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) karena hasil Sig. > 0,05. Akan tetapi pada hari penyimpanan ke-9 dan 12 hasil Sig.< 0,05 sehingga ada pengaruh kombinasi antara konsentrasi dan lama perendaman dalam kalsium klorida (CaCl_2) terhadap perubahan warna kulit buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum). Untuk melihat perlakuan terbaik dilakukan uji lanjut DMRT (*Duncan multipe range test*). Hasil uji lanjut dapat dilihat pada tabel 4.11 sebagai berikut:

Tabel 4.11 Hasil Uji Jarak Duncan Mengenai Kombinasi Konsentrasi dan Lama Perendaman dalam Kalsium Klorida (CaCl_2) terhadap Perubahan Warna Buah Pisang Ambon Kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum)

Perlakuan	Rerata Kelunakan Hari ke- (N)	
	Hari ke-9	Hari ke-12
K2L2	4,67 (a)	4,7 (a)
K1L2	5 (a)	5 (a)
K2L3	5,67 (b)	5,7 (b)
Kontrol	7 (c)	7 (c)
K1L1	7 (c)	7 (c)
K1L3	7 (c)	7 (c)
K2L1	7 (c)	7 (c)

Keterangan: Nilai yang ditulis dengan huruf yang berbeda menunjukkan potensi hasil yang berbeda nyata

Hasil analisa uji lanjut (tabel 4.11) terlihat bahwa pada hari pengamatan ke-12, perlakuan K2L2 tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata perubahan warna kulit buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) dengan perlakuan K1L2, akan tetapi terlihat perbedaannya dengan perlakuan kontrol, K1L1, K1L3, K2L1, dan perlakuan K2L3. Perlakuan K2L2 (Konsentrasi 8% kalsium klorida (CaCl_2) dengan lama perendaman 90 menit) dan K1L2 (Konsentrasi 4% kalsium klorida (CaCl_2) dengan lama perendamana 90 menit) merupakan perlakuan yang baik, karena memiliki nilai perubahan warna kulit buah lebih rendah dibandingkan perlakuan yang lain. Berikut disajikan grafik rerata pengaruh kombinasi konsentrasi dan lama perendaman dalam kalsium klorida (CaCl_2) terhadap perubahan warna kulit buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) dalam gambar 4.11 sebagai berikut :



Gambar 4.11 Grafik rerata pengaruh konsentrasi dan lama perendaman dalam kalsium klorida (CaCl_2) terhadap perubahan warna kulit buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum)

Berdasarkan gambar 4.11 terlihat perubahan warna kulit buah semakin meningkat seiring dengan pematangan buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum). Hal ini berarti warna kulit buah semakin menguning dan muncul bintik-bintik coklat kehitaman pada permukaan kulit buah. Perlakuan interaksi K1L2, K2L2, K2L3 mampu menghambat pemasakan kulit buah pisang lebih lama dibandingkan dengan perlakuan yang lain, sedangkan perlakuan yang lain sudah tidak layak jual karena sudah busuk, bahkan sejak hari ke-9 yakni pada hari pengamatan ke-12 tingkat kemasakan masih mencapai 4,7. Akan tetapi K2L2 merupakan perlakuan terbaik dengan nilai tingkat rata-rata 4,7, perlakuan K1L2 5, sedangkan K2L3 5,7.

Perbedaan nilai perubahan warna tersebut diakibatkan karena adanya interaksi konsentrasi kalsium dan waktu lama perendaman menyebabkan total kalsium yang masuk didalam daging buah tidak sama. terhambatnya proses kematangan buah yang disebabkan karena adanya infiltrasi kalsium yang menghambat metabolisme proses respirasi. Kondisi tersebut dikarenakan infiltrasi kalsium membentuk ikatan dengan senyawa pektin dalam dinding sel, sehingga laju penyerapan oksigen terhambat, akibatnya faktor pematangan seperti etilen, degradasi klorofil serta sintesis pigmen karotenoid terhambat akibat dari berkurangnya energi yang digunakan dalam beraktivitas. Semakin besar konsentrasi dan lama perendaman buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) yang dilakukan semakin rendah tingkat perubahan warnanya. Sehingga masa simpan buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) lebih lama.

Mikasari (2004), menyatakan proses respirasi pada buah berguna sebagai petunjuk lama penyimpanan buah, semakin rendah laju respirasi memberikan umur simpan yang panjang dan sebaliknya. Lebih lanjut, laju respirasi yang tinggi mempercepat batas penyimpanan buah yang ditandai oleh adanya kerusakan fisik pada buah, seperti warna kulit menguning disertai bintik-bintik hitam yang semakin meluas dipermukaan kulit, dan secara tidak langsung akan mempengaruhi kualitas buah.

Menurut Sambangkarno (2008), ciri-ciri buah klimaterik adalah tingginya tingkat respirasi buah dan produksi etilen endogen yang cukup besar untuk pematangan buah. Kedua hal tersebut merupakan faktor penyebab buah-buahan menjadi mudah rusak dan daya simpan pendek. Prabawati (2008), menyatakan memperpanjang daya simpan buah pisang berarti mempertahankan buah pisang tetap segar, sehat, bewarna hijau dan bertujuan untuk pengaturan distribusi atau pemasaran.

4.3.1.2 Kelunakan tekstur buah

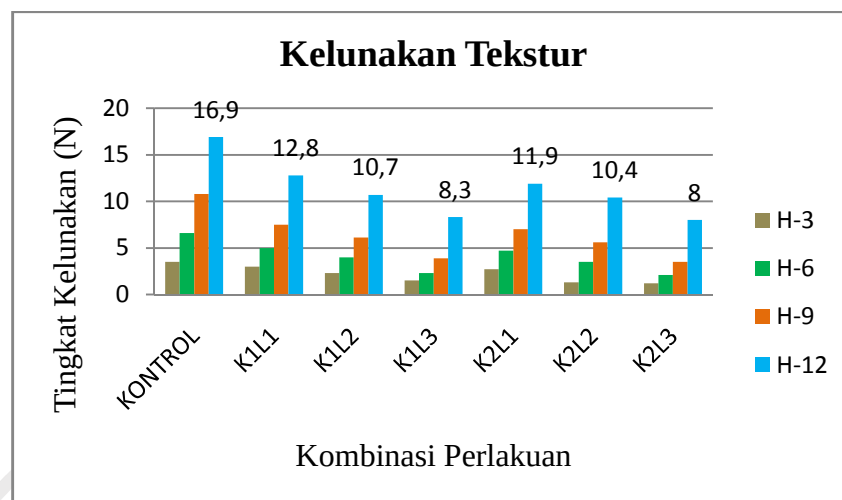
Hasil *Analisis of Variance* (Anova) (Lampiran 2.b) pada hari ke-3 penyimpanan menunjukkan adanya pengaruh dengan $\text{Sig.} < 0,05$. Sedangkan pada hari penyimpanan ke-6, 9 dan 12 $\text{Sig.} < 0,05$ sehingga tidak ada pengaruh interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman dalam kalsium klorida (CaCl_2) terhadap kelunakan buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum). Untuk mengetahui perlakuan terbaik pada hari penyimpanan ke-3 dilakukan uji lanjut DMRT (*Duncan multiple range test*). Hasil analisa uji lanjut disajikan pada tabel 4.12 sebagai berikut:

Tabel 4.12 Hasil Uji Jarak Duncan Mengenai Interaksi Konsentrasi dan Lama Perendaman dalam Kalsium Klorida (CaCl_2) terhadap Kelunakan Tekstur Buah Pisang Ambon Kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum)

Perlakuan	Rerata Kelunakan H-3 (N)
K2L3	1,2 (a)
K2L2	1,3 (a)
K1L3	1,5 (b)
K1L2	2,3 (c)
K2L1	2,7 (d)
K1L1	3,0 (f)
Kontrol	3,5 (g)

Keterangan: Nilai yang ditulis dengan huruf yang berbeda menunjukkan potensi hasil yang berbeda nyata

Hasil uji lanjut pada tabel 4.12 interaksi K1L1, K1L2, K1L3, K2L2, dan perlakuan kontrol menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. interaksi perlakuan K2L3 merupakan perlakuan terbaik karena memiliki rerata kelunakan tekstur yang paling kecil dibandingkan dengan perlakuan yang lain, namun interaksi perlakuan K2L3 ini tidak berbeda nyata dengan interaksi perlakuan K2L2. Sehingga semakin tinggi konsentrasi dan lama perendaman buah pisang dalam kalsium klorida (CaCl_2) semakin rendah tingkat kelunakan tekstur yang dihasilkan. Akan tetapi pada interaksi konsentrasi dan lama perendaman kalsium klorida dalam pengaruhnya terhadap kelunakan tekstur belum bisa menunjukkan adanya pengaruh, karena hanya berpengaruh pada hari ke-3 pengamatan, sehingga belum bisa dijadikan dasar untuk pengaruhnya. Pengaruh interaksi konsentrasi dan lama perendaman dalam kalsium klorida (CaCl_2) terhadap kelunakan tekstur buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) digambarkan dalam gambar 4.12 sebagai berikut :



Gambar 4.12 Grafik rerata pengaruh interaksi konsentrasi dan lama perendaman dalam kalsium klorida (CaCl_2) terhadap kelunakan tekstur buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum)

Gambar 4.12 menunjukkan bahwa tingkat kelunakan tekstur buah mengalami peningkatan seiring dengan proses pemasakan buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum). Interaksi perlakuan K2L3 secara keseluruhan mampu menekan proses pematangan buah lebih lambat, karena rerata tingkat kelunakan yang dimiliki lebih kecil dibandingkan dengan interaksi perlakuan yang lain yakni 8 (N), interaksi perlakuan K1L3 juga hampir sama yakni mencapai tingkat kelunakan 8,3 (N) pada hari pengamatan ke-12. Hal ini menunjukkan semakin lama perendaman dan konsentrasi kalsium klorida (CaCl_2) yang diberikan semakin banyak kalsium yang masuk kedalam daging buah dan ikatan dengan senyawa pektin dengan dinding sel semakin banyak. Akibatnya jaringan pada dinding sel semakin kuat dan laju respirasi terhambat, karena penyerapan oksigen menurun. Sehingga faktor-faktor pemasakan seperti produksi etilen, perombakan klorofil dapat ditekan.

Saat pemasakan buah terjadi peningkatan respirasi, produksi etilen serta terjadi akumulasi gula, perombakan klorofil dan senyawa lain sehingga buah menjadi lunak (Sumadi,2004). Perbedaan tingkat kelunakan tersebut diakibatkan karena adanya zat pektin yang terkandung pada sel buah yang mempengaruhi kekerasan buah, gas etilen yang mempercepat pematangan buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var sapientum), serta adanya proses transpirasi.

Pelunakan buah terjadi karena adanya hidrolisis polisakarida pada dinding sel, termasuk juga terhidrolisisnya protopektin menjadi pektin yang larut sehingga daya rekat antar sel berkurang dan buah menjadi lunak. Hidrolisis zat pati atau lemak pada buah menyebabkan buah menjadi lunak. Laju degradasi senyawa pektin secara langsung berhubungan dengan laju pelunakan buah (Fitriningrum,2013). Menurut Novita (2012), Transpirasi pada buah menyebabkan ikatan sel menjadi longgar dan ruang udara menjadi besar seperti mengeriput, keadaan sel yang demikian menyebabkan perubahan volume ruang udara, tekanan turgor, dan kekerasan buah.

Kehilangan air oleh proses respirasi dan transpirasi pada buah merupakan penyebab utama proses deteriorasi karena berpengaruh secara kualitatif maupun kuantitatif pada umur simpan buah. Pengaruh secara kuantitatif yaitu susut bobot. Susut bobot buah semakin meningkat dengan bertambahnya waktu penyimpanan. Pengaruh secara kualitatif adalah penampilan buah yang menurun karena layu, perubahan tekstur buah yang menjadi lunak, hilangnya kerenyahan dan kandungan air (Jannah,2008).

Adanya infiltrasi kalsium dalam daging buah, membentuk ikatan silang dengan senyawa pektin sehingga jaringan semakin kuat, dan juga adanya kalsium dalam daging buah mampu menghambat terjadinya proses respirasi dan transpirasi sehingga faktor-faktor pemasakan buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var sapientum) dapat dihambat. Wulandari (2010), menyatakan kalsium merupakan salah satu unsur penting yang menyusun dinding sel, ion kalsium dapat memperkuat dinding sel, permukaan pektin dan lamela tengah sehingga struktur dalam sel menjadi lebih kuat.

Berdasarkan paparan diatas dapat disimpulkan bahwa, interaksi perlakuan pemberian konsentrasi dan lama perendaman buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapientum) dalam kalsium klorida (CaCl_2), mampu menghambat proses kelunakan lebih optimal dibandingkan perlakuan tanpa pemberian kalsium klorida (CaCl_2). Hal tersebut dapat dilihat pada gambar 4.12 , dimana semakin tinggi konsentrasi dan waktu lama perendaman tingkat kelunakan buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapientum) lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan kontrol maupun lama perendaman 60 menit da 90 menit dengan konsentrasi 4% dan 8% kalsium klorida (CaCl_2).

4.3.2. Kualitas buah (Kadar Air, Kadar Gula Reduksi, Kadar Kalsium) pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum)

4.3.2.1 Kadar Air

Hasil *Analysis of Variance* (Anova) menunjukkan bahwa pada hari ke-3 menunjukkan adanya pengaruh interaksi pemberian konsentrasi dan lama perendaman dalam kalsium klorida (CaCl_2) terhadap kadar air dalam daging buah karena $\text{Sig.} < 0,05$. Namun pada hari pengamatan ke-6, 9 dan 12 tidak menunjukkan adanya pengaruh karena $\text{Sig.} > 0,05$. Sehingga hasil penelitian ini belum bisa dijadikan dasar atas pengaruh konsentrasi dan lama perendaman dalam kalsium klorida (CaCl_2) dalam perubahan kadar air dalam daging buah. Untuk melihat perlakuan interaksi yang terbaik dilakukan uji lanjut DMRT (*Duncan multiple range test*). Hasil analisa disajikan dalam tabel 4.13 sebagai berikut:

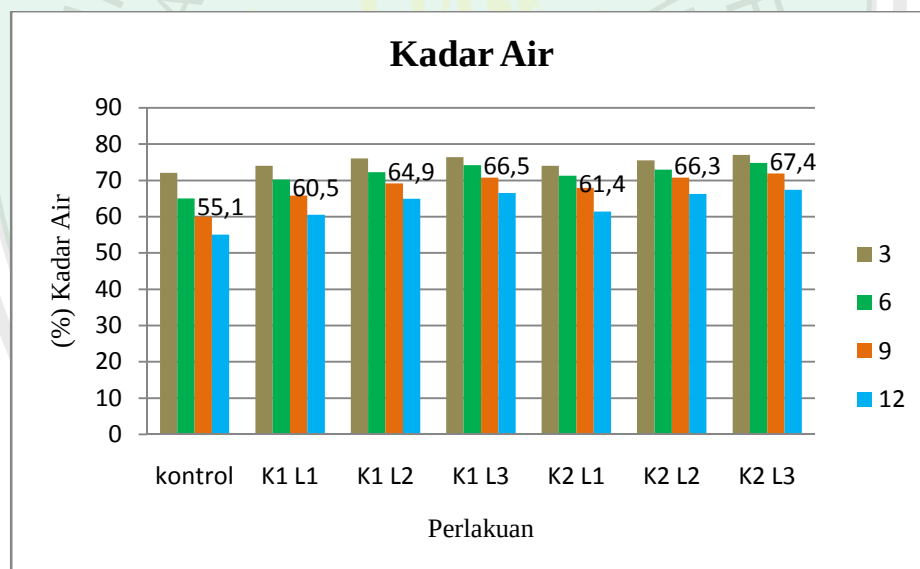
Tabel 4.13 Hasil Uji Jarak Duncan Mengenai Interaksi Konsentrasi dan Lama Perendaman dalam Kalsium Klorida (CaCl_2) terhadap Kadar Air Buah Pisang Ambon Kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum)

Perlakuan	Rerata Kadar Air H-3 (%)
Kontrol	72.1 (a)
K1L1	73,9 (b)
K2L1	74,0 (b)
K2L2	76,5 (c)
K1L2	76,0 (c)
K1L3	76,4 (c)
K2L3	77,4 (d)

Keterangan: Nilai yang ditulis dengan huruf yang berbeda menunjukkan potensi hasil yang berbeda nyata

Berdasarkan tabel 4.13 hasil rerata kadar air buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) hasil Uji Lanjut Duncan berdasarkan konsentrasi dan lama perendaman dalam kalsium klorida

(CaCl_2) yang berbeda tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Namun perlakuan K2L3 (konsentrasi kalsium klorida 8% dan lama perendaman 120 menit) merupakan perlakuan interaksi terbaik, karena mampu mempertahankan kadar air dalam daging buah lebih baik sehingga memiliki nilai rerata paling kadar air paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan interaksi yang lain. berikut disajikan grafik rerata pengaruh interaksi konsentrasi dan lama perendaman dalam kalsium klorida (CaCl_2) terhadap persen kadar air buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var sapientum) :



Gambar 4.13 Grafik rerata pengaruh interaksi konsentrasi dan lama perendaman dalam kalsium klorida (CaCl_2) terhadap kadar air buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapientum)

Gambar 4.13 menunjukkan bahwa persen kadar air mengalami penurunan seiring dengan proses pemasakan buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapientum). Perlakuan interaksi K2L3 memiliki rerata kadar air tertinggi pada hari pengamatan ke-12 yakni sebanyak

67,4%, sedangkan perlakuan kontrol memiliki kadar air terendah yakni sebanyak 55,1%. Hal ini dimungkinkan karena semakin tinggi konsentrasi dan lama perendaman buah kedalam kalsium klorida (CaCl_2) semakin tinggi kadar kalsium dalam daging buah, semakin rapat ikatan yang terjadi dengan senyawa pektin yang ada di dalam dinding sel. Akibatnya menghambat proses respirasi dan transpirasi dengan cara menekan laju penyerapan oksigen dari luar, sehingga kehilangan air dalam proses transpirasi dapat ditekan. Jannah (2008), menyatakan proses transpirasi menyebabkan kadar air pada kulit buah lebih cepat berkurang sehingga mengakibatkan semakin turunnya bobot kulit buah pisang.

4.3.2.2 Kadar Gula Reduksi

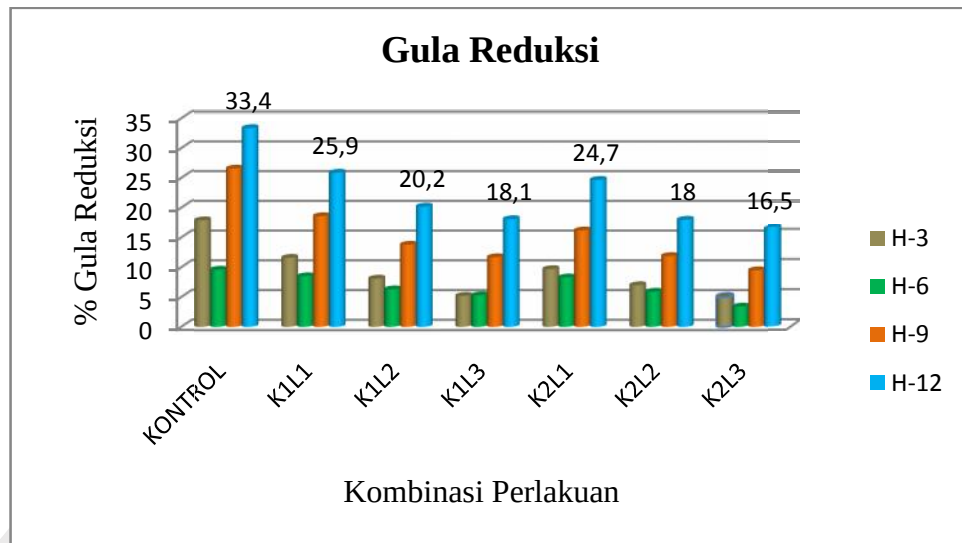
Berdasarkan *Analisis of Variance* (Anova) (Lampiran 2.d) interaksi perlakuan konsentrasi dan lama perendaman dalam kalsium klorida (CaCl_2) pada hari ke-3 dan 6 menunjukkan adanya pengaruh terhadap persen kadar gula reduksi. Sedangkan pada hari pengamatan ke-9 dan 12 tidak menunjukkan adanya pengaruh. Untuk melihat perlakuan terbaik dilakukan uji lanjut DMRT (*Duncan multiple range test*). Hasil analisa uji lanjut disajikan dalam tabel 4.14 sebagai berikut:

Tabel 4.14 Hasil Uji Jarak Duncan Mengenai Interaksi Konsentrasi dan Lama Perendaman dalam Kalsium Klorida (CaCl_2) terhadap Kadar Gula Reduksi Buah Pisang Ambon Kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapientum)

Perlakuan	Rerata % Gula Reduksi Hari ke- (N)	
	Hari ke-3	Hari ke-6
K2L3	3,4 (a)	5,0 (a)
K1L3	5,1 (b)	5,3 (a)
K2L2	5,8 (c)	7,1 (b)
K1L2	6,3 (d)	8,1 (c)
K2L1	8,4 (e)	9,8 (d)
K1L1	8,5 (e)	11,6 (e)
Kontrol	9,7 (f)	17,9 (f)

Keterangan: Nilai yang ditulis dengan huruf yang berbeda menunjukkan potensi hasil yang berbeda nyata

Berdasarkan tabel 4.14, interaksi perlakuan K2L2 (8% kalsium klorida dalam waktu perendaman 120 menit) memiliki rerata persen gula reduksi terendah. Sehingga perlakuan K2L2 ini merupakan interaksi perlakuan terbaik yang mampu menekan perubahan pati menjadi gula. Berikut grafik pengaruh interaksi konsentrasi dan lama perendaman buah pisang ambon kuning dalam kalsium klorida (CaCl_2) terhadap persen gula reduksi :



Gambar 4.14 Grafik rerata pengaruh interaksi konsentrasi dan lama perendaman dalam kalsium klorida (CaCl_2) terhadap kadar gula reduksi buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapientum)

Berdasarkan gambar 4.14, secara umum persen kadar gula reduksi buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapientum) mengalami peningkatan seiring dengan pemasakan buah pisang. Perlakuan kalsium klorida (K2L3), mampu menekan proses pemasakan lebih optimal karena memiliki rerata persen gula reduksi terendah dibandingkan perlakuan kombinasi tanpa pemberian kalsium klorida (CaCl_2). Hal ini dimungkinkan karena adanya infiltrasi kalsium dalam daging buah membentuk ikatan dengan senyawa pektin pada dinding sel sehingga menurunkan laju respirasi dengan menghambat penyerapan oksigen dari luar. Akibatnya ATP yang dihasilkan tidak mencukupi untuk digunakan dalam proses perombakan pati menjadi gula. Berdasarkan gambar 4.14 perlakuan K2L3 (konsentrasi 8% kalsium klorida dengan lama perendaman 120 menit) menghasilkan kadar gula reduksi terendah. Hal ini menunjukkan proses pematangannya paling lambat dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

Kandungan gula dalam daging buah selama pematangan meningkat dengan cepat sehingga tekanan osmotik meningkat dan daging buah menyerap air dari kulit, menyebabkan perubahan perbandingan daging buah dan kulitnya (Jannah,2008). Santosa (2008), menyatakan pemecahan gula selama respirasi lebih disebabkan oleh ketersediaan oksigen dari luar.

Selama buah-buahan masih melakukan respirasi akan melalui tiga fase yaitu pemecahan polisakarida menjadi gula, gula sederhana meningkat dan dilanjutkan dengan oksidasi gula sederhana menjadi asam piruvat dan asam organik lainnya dan konsekuensinya kadar gulanya turun, selanjutnya berlangsung transformasi piruvat dan asam organik secara aerobik menjadi CO₂, air dan energi dan pada akhirnya asam-asam organikpun turun (Santosa,2011).

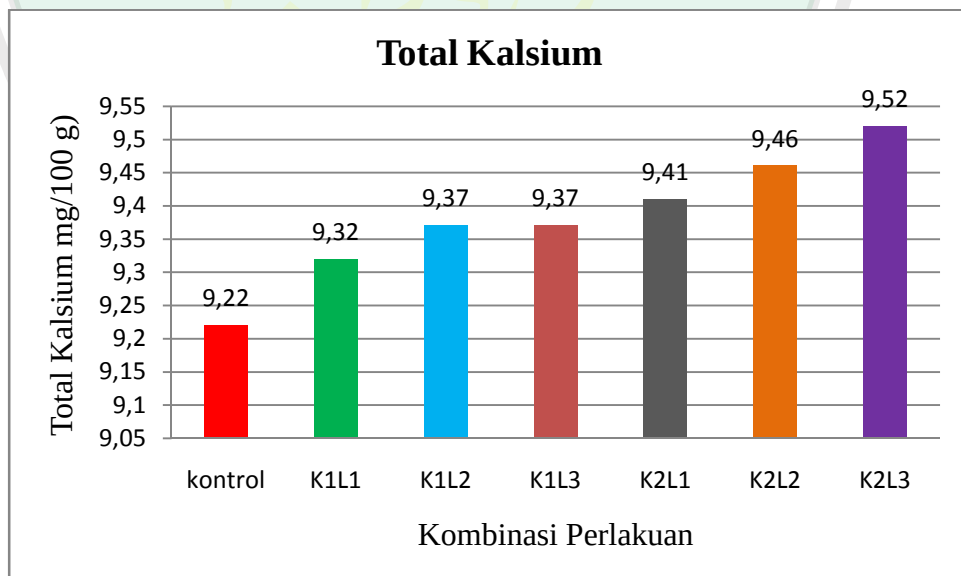
Noorbaiti (2012), menyatakan saat matang buah klimaterik mengalami kenaikan kandungan gula, dan penurunan kandungan asam. sehingga saat kandungan gula meningkat, kandungan asam menurun. Kenaikan kandungan gula disebabkan hidrolisis karbohidrat menjadi senyawa glukosa dan fruktosa. Selain itu disebabkan oleh degradasi komponen dinding sel seperti pektin, selulosa, hemiselulosa dan lignin menjadi komponen yang lebih sederhana yang dapat larut dalam air.

Berdasarkan paparan diatas dapat disimpulkan bahwa perlakuan kombinasi pemberian konsentrasi dan lama perendaman buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) dalam kalsium klorida (CaCl₂) dapat menghambat hidrolisis pati menjadi gula sederhana dengan cara

mencegah perubahan senyawa pektin untuk menjadi larut dalam air. Sehingga degradasi komponen dinding sel terhambat untuk berubah menjadi gula sederhana.. Semakin tinggi konsentrasi dan lama perendaman yang diberikan semakin rendah gula reduksi yang terbentuk.

4.3.2.3 Kadar Kalsium

Berdasarkan *Analisis of Variance* (Anova) (Lampiran 2.e) interaksi konsentrasi dan lama perendaman buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) tidak menunjukkan adanya pengaruh terhadap total kadar kalsium dalam daging buah, karena hasil Sig.> 0,05. Secara keseluruhan pengaruh kombinasi konsentrasi dalam lama perendaman buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) dalam kalsium klorida (CaCl_2) dapat dilihat pada gambar 4.15 sebagai berikut:



Gambar 4.15 Grafik rerata pengaruh interaksi konsentrasi dan lama perendaman dalam kalsium klorida (CaCl_2) terhadap total kalsium dalam daging buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum)

Berdasarkan gambar 4.15 secara umum total kalsium dalam daging buah meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi dan lama perendaman buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) dalam kalsium klorida (CaCl_2). Hal ini terlihat pada grafik bahwa kombinasi perlakuan K2L3 memiliki rerata total kalsium paling tinggi dibandingkan dengan interaksi perlakuan yang lain yakni mencapai 9,52 mg/100g, sedangkan perlakuan kontrol memiliki rerata total kalsium paling rendah dibandingkan perlakuan dengan perendaman buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) dalam kalsium klorida (CaCl_2) yakni sebanyak 9,22, dengan kandungan awal kalsium sebelum diberi perlakuan 9,11 mg/100g. Tidak berpengaruhnya hasil analisis berdasarkan ANAVA dimungkinkan karena interaksi konsentrasi dan lama perendaman buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) dalam kalsium klorida (CaCl_2) kalsium yang masuk kedalam daging buah hampir sama. Kondisi tersebut disebabkan karena konsentrasi yang rendah jika diinteraksikan dengan lama perendaman yang tinggi akan memiliki kesempatan masuknya kalsium yang sama dengan pemberian kalsium klorida dengan konsentrasi yang tinggi namun dalam waktu perendaman yang singkat.

Adanya perendaman buah pisang dalam kalsium klorida total kalsium yang ada dalam daging buah semakin meningkat. Peningkatan kalsium ini disebabkan adanya proses difusi dari larutan kalsium klorida (CaCl_2) selama perendaman buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum).

Kalsium dalam daging buah berperan dalam menghambat proses pemasakan yang terjadi dengan cara menekan proses respirasi dan kerja enzim pelunakan buah pisang dengan menghambat laju penyerapan oksigen dari luar buah sehingga dapat menekan laju respirasi dan transpirasi. Hasil dari beberapa parameter pematangan dan kualitas yang diamati menunjukkan bahwa tingginya kalsium dalam daging buah ini (perlakuan 8% kalsium klorida dengan lama perendaman 90 menit) dapat memperlambat pemasakan karena perubahan warna kulit buah lebih lambat pada hari pengamatan ke-12. Namun hasil ini belum bisa dijadikan dasar karena berdasarkan hasil statistik hanya berpengaruh pada hari ke-3 untuk parameter kelunakan tekstur, kadar air, dan kadar gula reduksi.

Secara umum buah mentah dikenal dengan karakteristik berwarna hijau, tekstur keras, rasa masam dan tidak berasa sama sekali seperti tepung yang tawar, aromanya sedikit atau tanpa aroma. Selama pematangan buah terjadi perubahan dalam berbagai segi antara lain perubahan struktur, tekstur, warna, rasa dan proses biokimia yang terjadi di dalamnya (Fitriningrum, 2013). Hal tersebut menunjukkan bahwa perlakuan pemberian konsentrasi dan lama perendaman buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) dalam larutan kalsium klorida (CaCl_2) mampu memperlambat pematangan (warna, teskstur) dan kualitas buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) lebih optimal dibandingkan dengan perlakuan tanpa kalsium klorida (CaCl_2).

Afrianti (2008), menyatakan kualitas pangan sangat menentukan apakah pangan tersebut disukai atau tidak oleh konsumen. Pada umumnya pengolahan makanan selalu berusaha agar dapat menghasilkan produk dengan kualitas baik, karena lebih disukai konsumen dan harganya relatif lebih tinggi. Kualitas pangan adalah keseluruhan sifat-sifat pangan yang dapat berpengaruh terhadap penerimaan pangan oleh konsumen. Atribut dari komponen kualitas pangan meliputi: sifat organoleptik seperti penampakan (bentuk, ukuran, warna), cita rasa (asam, manis, pahit), flavor (bau dan rasa), tekstur (keras, alot, lunak) dan nilai gizi seperti vitamin, mineral dan protein.

Konsumsi bahan tambahan yang mengandung bahan tambahan pangan pengeras golongan garam-garam kalsium didalam tubuh akan terurai menjadi ion-ion Ca_2^+ yang diperlukan tubuh, serta anion yang dihasilkan ion-ion berupa karbonat, sulfat, sitrat, dan fosfat dapat diserap melalui usus dan masuk kedalam darah. Anion-anion tersebut tidak termasuk dalam golongan bahan kimia berbahaya dan beracun (Cahyadi,2006).

4.3 Integrasi Al-Qur'an tentang Pengaruh Kosentrasi dan Lama Perendaman dalam Kalsium Klorida (CaCl_2) Terhadap Pematangan dan Kualitas Buah Pisang Ambon Kuning (*Musa Paradisiaca* Var *Sapientum*)

Al-Qur'an menyebutkan sejumlah buah-buahan yang oleh ilmu pengetahuan modern ditegaskan memiliki khasiat untuk mencegah beberapa jenis penyakit. Buah-buahan yang memberikan manfaat pada tubuh manusia dalam berbagai cara, juga enak rasanya. Di dalam ayat-ayat Al-Qur'an, Allah menyuruh manusia supaya memperhatikan keberagaman dan keindahan disertai seruan agar merenungkan ciptaan-ciptaan-Nya yang amat menakjubkan. Allah Swt. berfirman dalam (Qs.Ibrahim / 14: 32-33) :

اللَّهُ الَّذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجَ بِهِ مِنَ الثَّمَرَاتِ رِزْقًا لَّكُمْ ۖ وَسَخَّرَ لَكُمُ الْفُلْكَ لِتَجْرِيَ فِي الْبَحْرِ بِأَمْرِهِ ۚ وَسَخَّرَ لَكُمُ الْأَنْهَارَ ۖ وَسَخَّرَ لَكُمُ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ دَائِبَيْنِ ۖ وَسَخَّرَ لَكُمُ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ ۖ وَءَاتَاكُمْ مِنْ كُلِّ مَا سَأَلْتُمُوهُ ۚ وَإِنْ تَعُدُّوا نِعْمَتَ اللَّهِ لَا تَحْصُوهَا ۗ إِنَّ الْإِنْسَانَ لَظَلُومٌ كَفَّارٌ ۚ وَإِذْ قَالَ إِبْرَاهِيمُ رَبِّ اجْعَلْ هَذَا الْبَلَدَ آمِنًا وَاجْنُبْنِي وَبَنِيَّ أَنْ نَعْبُدَ الْأَصْنَامَ ۚ

Artinya : Allah-lah yang telah menciptakan langit dan bumi dan menurunkan air hujan dari langit, kemudian Dia mengeluarkan dengan air hujan itu berbagai buah-buahan menjadi rezki untukmu; dan Dia telah menundukkan bahtera bagimu supaya bahtera itu, berlayar di lautan dengan kehendak-Nya, dan Dia telah menundukkan (pula) bagimu sungai-sungai. dan Dia telah menundukkan (pula) bagimu matahari dan bulan yang terus menerus beredar (dalam orbitnya); dan telah menundukkan bagimu malam dan siang. dan Dia telah memberikan kepadamu (keperluanmu) dan segala apa yang kamu mohonkan kepadanya. dan jika kamu menghitung nikmat Allah, tidaklah dapat kamu menghinggakannya. Sesungguhnya manusia itu, sangat zalim dan sangat mengingkari (nikmat Allah) (Qs.Ibrahim / 14: 32-33).

Ayat di atas menjelaskan bahwa, Allah telah menciptakan langit dan bumi serta menurunkan air hujan dari langit, kemudian Allah mengeluarkan dengan air hujan tersebut berbagai macam buah-buahan yang bermanfaat. Buah-buahan tersebut sangat beraneka ragam, baik yang musiman maupun tersedia sepanjang musim. Baik yang langsung bisa dikonsumsi maupun harus mengalami pengolahan terlebih dahulu, baik klimaterik maupun buah non klimaterik, semuanya merupakan rizki yang disiapkan Allah SWT untuk semua makhluknya yang seharusnya kita syukuri.

Salah satu dari berbagai jenis buah-buahan yang diciptakan Allah SWT adalah buah pisang. Buah pisang ini cukup mudah ditemui dimana dan kapan saja tanpa mengenal musim, terutama di daerah tropis seperti Indonesia. Jenis dan macam dari buah ini juga sangat banyak, salah satunya adalah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var *Sapientum*). Buah pisang ini sangat populer, sering kita jumpai dan memiliki manfaat yang sangat banyak.

Pisang banyak mengandung zat gizi dan fitonutrien yang sangat dibutuhkan oleh tubuh, antara lain karbohidrat dalam bentuk pati dan gula, provitamin A dan C, mineral besi, potasium atau kalium, magnesium dan pektin (Wirakusumah, 2010). Cahyono (2009), menyatakan kandungan gizi yang terdapat dalam 100 g buah pisang matang adalah sebagai berikut: kalori 100 kal; protein 1,2 g; lemak 0,2 g; karbohidrat 25,8 mg; serat 0,7 g; kalsium 8 mg; fosfor 28 mg; besi 0,5 mg; vitamin B 0,08 mg; vitamin C 3 mg; air 72 g.

Orang mengenal pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) sebagai buah yang dihidangkan sebagai penutup makan, sekaligus pencuci mulut. Suwanto (2010), menyatakan bahwa buah pisang menjadi sumber peyedia protein dan gula alami yang mudah diserap oleh tubuh. Kandungan vitamin B2 yang besar dalam pisang memungkinkan adanya penambahan tenaga atau energi. Disamping menambah tenaga vitamin B2 dalam pisang juga memiliki manfaat dalam menjaga kesehatan kulit. Seperti kebanyakan buah, selain mengandung protein dan vitamin, pisang juga mengandung karbohidrat. Yang unik karbohidrat dalam pisang tidak bisa tersimpan dalam badan manusia, sehingga meski mengkonsumsi dalam jumlah banyak tidak menyebabkan berat badan bertambah, sebagai anti oksidan dan anti kanker

Di balik beberapa manfaat, buah pisang juga memiliki beberapa kekurangan, salah satunya yakni mudah rusak dan tidak tahan disimpan lama setelah dipanen. Hal ini disebabkan buah pisang termasuk salah satu buah klimaterik. Sapta (2002), menyatakan pisang termasuk buah klimakterik, di mana proses pemasakannya diiringi laju respirasi dan laju produksi etilen yang relatif tinggi. Aktivitas respirasi dan transpirasi ini menggunakan serta merombak zat-zat nutrisi yang ada pada buah, sehingga dalam jangka waktu tertentu akibat penggunaan dan perombakan zat nutrisi tersebut, buah mengalami kemunduran mutu dan kerusakan fisiologis (Suhaidi,2003).

Kemunduran mutu serta kerusakan fisiologis merupakan salah satu penyebab penurunan nilai jual pisang. Buah pisang ambon kuning yang busuk secara fisiologis ditandai dengan lembeknya tekstur buah dan permukaan kulit buah yang bewarna coklat kehitaman. Dari pernyataan tersebut terlihat bahwa Allah Swt. telah menciptakan segala sesuatu dengan ukuran tertentu, dan bukan karena suatu kebetulan. Kadar tersebut juga dituangkan ke dalam bentuk hubungan sebab dan akibat, yang tidak akan berubah dan berselisih. Artinya, dari sebab hubungan sesuatu dengan sesuatu yang lain dengan kadarnya masing-masing, disitu ada ukuran dan aturan yang mengakibatkan terwujudnya sesuatu. Allah SWT berfirman dalam (Qs.Al-A'la / 87: 1-5):

سَبِّحْ اسْمَ رَبِّكَ الْأَعْلَى ۝ الَّذِي خَلَقَ فَسَوَّى ۝ وَالَّذِي قَدَّرَ فَهَدَى ۝ وَالَّذِي أَخْرَجَ الْمَرْعَى ۝ فَجَعَلَهُ غُثَاءً أَحْوَى ۝

Artinya: *Sucikanlah nama Tuhanmu yang Maha Tinggi. Yang Menciptakan, dan menyempurnakan (penciptaan-Nya). Dan yang menentukan kadar (masing-masing) dan memberi petunjuk. Dan yang menumbuhkan rumput-rumput. Lalu dijadikan-Nya rumput-rumput itu kering kehitam-hitaman (Qs.Al-A'la / 87: 1-5).*

Ayat di atas menjelaskan bahwa, Allah SWT menciptakan segala sesuatu menurut ukurannya masing-masing (﴿۝﴾), ukuran yang dimaksud di sini sangatlah luas. Dalam ayat tersebut dicontohkan yakni, ditumbuhkan rerumputan lalu dijadikan-Nya rumput-rumput itu kering kehitam-hitaman atau mati karena kadar kesuburannya sudah habis. Sebagaimana rerumputan, buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var *Sapientum*) juga akan busuk jika kadar kesegaran dan daya simpan buahnya sudah habis. Yang menjadi sebab disini yakni karena memiliki sifat yang *perishable* (mudah

rusak) dan akibatnya masa simpan buah menjadi pendek. Untuk itu upaya mempertahankan kesegarannya telah banyak dilakukan. Seperti yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya bahwa dari semua upaya yang telah dilakukan masih memiliki kekurangan. Untuk itu perlu dilakukan upaya yang lebih efektif dan bisa diterapkan dengan mudah ke lingkungan petani dan pedagang hortikultura. Dalam penelitian ini dilakukan pemberian kalsium klorida dengan kadar yang telah ditentukan, yakni konsentrasi 4% dan 8% serta lama perendaman 60 menit, 90 menit, 120 menit.

Upaya untuk memperlambat proses pematangan buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) dalam tujuan penelitian ini berpengaruh dalam kadar yang telah ditentukan. Sebagaimana dalam (Qs.Al-A'la/87/1-5) diatas, bahwa Allah SWT menciptakan segala sesuatu dengan ukurannya masing-masing. Dan dalam penelitian ini dibuktikan bahwa semakin tinggi konsentrasi kalsium klorida (CaCl_2) yang diberikan semakin optimal hasil yang diberikan, yakni buah lebih lambat pemasaknya. Dengan perlakuan yang paling optimal yakni konsentrasi 8% kalsium klorida (CaCl_2) dengan lama perendaman 120 menit.

Proses pemasakan buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) yang sangat cepat memiliki daya simpan yang lebih lambat, kondisi tersebut tentunya kurang menguntungkan bagi petani serta pedagang hortikultura pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var Sapiantum), karena umumnya konsumen lebih menyukai buah pisang yang masih segar. selain itu

Allah SWT juga memerintahkan untuk mengkonsumsi makanan yang halal dan baik, sebagaimana tercantum dalam firman Allah Swt.

يَأْتِيهَا النَّاسُ كُلُّوْا مِمَّا فِي الْأَرْضِ حَلَالًا طَيِّبًا وَلَا تَتَّبِعُوا خُطُوَاتِ الشَّيْطَانِ
إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُّبِينٌ

Artinya: Hai sekalian manusia, makanlah yang halal lagi baik dari apa yang terdapat di bumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah syaitan; karena Sesungguhnya syaitan itu adalah musuh yang nyata bagimu (Qs.Al-Baqoroh / 2: 168)

Ayat tersebut menjelaskan bahwa Allah SWT memerintahkan untuk mengkonsumsi makanan yang baik dan halal (حلالاً طيباً) dari apa yang terdapat di bumi. Makanan yang baik disini yakni yang tidak busuk dan layak untuk dikonsumsi, dari apa yang terdapat di bumi seperti buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var *Sapientum*) yang ditumbuhkan oleh Allah SWT dari bumi. Karena buah pisang ambon kuning memiliki sifat yang *perishable* (mudah rusak), maka upaya untuk mempertahankannya kesegaran dan memperpanjang daya simpanya telah banyak dilakukan.

Perlakuan pemberian konsentrasi dan lama perendaman kalsium klorida (CaCl_2) terbukti mampu memperlambat pematangan buah pisang ambon kuning (*Musa paradisiaca* Var *Sapientum*) lebih optimal dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian kalsium klorida (CaCl_2), dan perlakuan terbaik terdapat pada pemberian kalsium klorida (CaCl_2) dengan konsentrasi 8% serta lama perendaman 120 menit. Diharapkan dengan hasil penelitian ini dapat membantu mempertahankan nilai jual buah pisang ambon kuning

(*Musa paradisiaca* Var Sapiantum) dan buah pisang yang lainya tanpa mengurangi mutu yang dikandungnya.

