

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Susut Bobot

Kehilangan air dari hasil panen hortikultura merupakan penyebab utama dari kerusakan selama penyimpanan. Kehilangan air dalam jumlah sedikit dapat ditolerir, namun apabila kehilangan air yang cukup besar dapat mengakibatkan penurunan mutu produk menjadi layu atau berkerut sehingga dapat menurunkan nilai ekonomis. Buah salak memiliki kandungan air sebanyak 78% (Ong dan Law, 2009) yang sebagian dapat hilang karena proses penguapan. Air yang menguap dari buah sebagian besar merupakan air yang menembus dinding sel dan kutikula yang tergantung pada tekanan turgor sel. Kehilangan air dalam bentuk gas jaringan hidup disebut transpirasi. Kehilangan air tidak hanya menurunkan susut bobot tetapi juga menyebabkan buah salak menjadi kurang menarik dengan tekstur yang kurang baik sehingga menjadikan buah salak tersebut menurun kualitasnya.

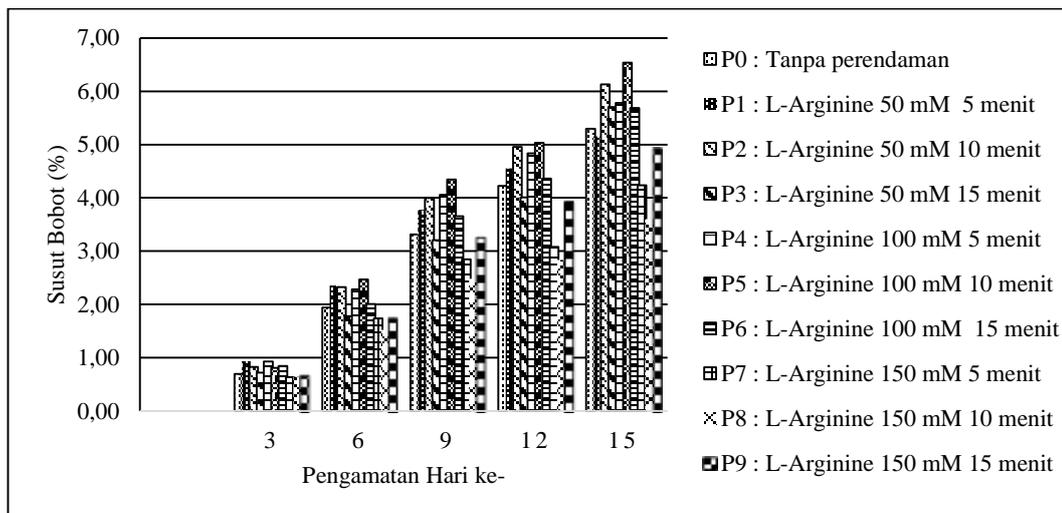
Pengamatan susut bobot dilakukan setiap 3 hari sekali selama 15 hari penyimpanan yang dilakukan dengan menggunakan timbangan analitik. Hasil rerata pengamatan susut bobot buah salak pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Rerata Susut Bobot Buah Salak Kupas yang diberikan Perlakuan Berbagai Konsentrasi *L-Arginine* dan Waktu Perendaman

Perlakuan	Rerata Susut Bobot (%)				
	Hari ke-				
	3	6	9	12	15
P0	0,69bcd	1,94cd	3,31cd	4,22a	5,30abc
P1	0,94a	2,35ab	3,78abc	4,55a	5,15abc
P2	0,82abc	2,32ab	4,00ab	4,95a	6,12ab
P3	0,72bcd	1,78de	3,20cd	4,01ab	5,70ab
P4	0,92a	2,28abc	4,06ab	4,83a	5,78ab
P5	0,81abc	2,47a	4,34a	5,03a	6,53a
P6	0,84ab	2,01bcd	3,65bc	4,36a	5,69ab
P7	0,63d	1,74de	2,84de	3,08bc	4,23cd
P8	0,64d	1,51e	2,48e	2,83c	3,60d
P9	0,68cd	1,74de	3,25cd	3,92ab	4,92bcd

Keterangan : angka rerata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan hasil DMRT pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil sidik ragam susut bobot (Lampiran 4) menunjukkan bahwa adanya pengaruh yang beda nyata ($p < 0,05$) pemberian *L-Arginine* berbagai konsentrasi dan waktu perendaman terhadap susut bobot. Perlakuan pemberian *L-Arginine* 150 mM yang direndam selama 10 menit merupakan perlakuan yang memiliki nilai persentas susut bobot yang paling rendah dan memiliki nilai yang beda nyata dengan perlakuan lainnya.. Hal tersebut menunjukkan bahwa *L-Arginine* memiliki potensi untuk menghambat transpirasi dan memperlambat laju respirasi sehingga laju respirasi yang lambat tersebut akan menyebabkan kehilangan air pada buah akan berjalan lambat dan laju penurunan susut bobot juga rendah (Nurrachman, 2004). Persentase susut bobot buah salak kupas selama penyimpanan terdapat pada Gambar 3.



Gambar 3. Histogram Nilai Susut Bobot Buah Salak Kupas Selama Penyimpanan

Berdasarkan histogram susut bobot pada Gambar 3 menunjukkan bahwa semakin lama waktu penyimpanan, persentase kehilangan berat buah salak semakin tinggi. Selain itu, susut bobot cenderung meningkat seiring dengan lama penyimpanan dan tingkat kematangan pada buah. Pada pengamatan hari ke 0 sampai dengan hari ke-15 pemberian *L-Arginine* 150 mM memiliki nilai persentase susut bobot terendah dibandingkan dengan perlakuan pemberian konsentrasi *L-Arginine* lainnya dan tanpa pemberian *L-Arginine*.

Pemberian *L-Arginine* dengan konsentrasi yang lebih tinggi diduga dapat menghambat peningkatan penguapan air atau transpirasi sehingga persentase susut bobot rendah. *L-Arginine* merupakan senyawa yang masuk kedalam senyawa poliamin, senyawa tersebut dapat menghambat aktivitas etilen pada buah salak karena adanya aktivitas SAM (*S-adenosyl methionine*) yang digunakan oleh *L-Arginine* untuk menghambat etilen dalam penuaan buah non klimakterik (Valero *et al.*, 2002). Salak yang disimpan pada suhu dingin memiliki kualitas dan daya tahan simpan yang lebih baik daripada salak yang disimpan pada suhu ruang. Hal ini

disebabkan karena pada suhu dingin aktivitas respirasi menurun dan pertumbuhan mikroba penyebab kebusukan dan kerusakan pada salak dapat dihambat (Winarno dan Aman, 1981). Selain itu, kelembaban udara relative (RH) yang lebih tinggi pada suhu 10°C yaitu 87-88% berperan dalam menekan terjadinya susut bobot (Ryall dan Lipton 1983). Terjadinya susut bobot dikarenakan adanya proses respirasi dan transpirasi selama penyimpanan. Transpirasi adalah proses hilangnya air dalam bentuk uap air melalui proses penguapan sedangkan respirasi adalah proses metabolisme dengan menggunakan O₂ dalam pembakaran senyawa yang lebih kompleks seperti pati, gula, protein, lemak dan asam organik untuk menghasilkan molekul yang lebih sederhana yaitu CO₂ dan H₂O serta menghasilkan energi yang dapat digunakan oleh sel untuk reaksi sintesa (Winarno, 1981).

Buah salak yang dilakukan pengupasan akan menyebabkan jaringan dalam buah salak terpapar dengan lingkungan yang berdampak pada peningkatan kecepatan penguapan air sehingga terjadinya kehilangan air. Kehilangan air tersebut terjadi karena adanya proses evaporasi yaitu tekanan uap air di dalam buah lebih besar dibandingkan dengan tekanan di dalam buah sehingga air akan keluar dari dalam buah dan menyebabkan susut bobot meningkat, sehingga terjadinya pembakaran gula atau substrat yang menghasilkan gas CO₂, H₂O dan energi. Dari hasil proses respirasi tersebut mengalami penguapan sehingga buah salak akan mengalami penyusutan bobot (Wills, 1981).

Menurut Muchtadi (1992), kehilangan bobot pada buah-buahan yang disimpan terutama disebabkan oleh kehilangan air sebagai akibat adanya proses penguapan dan kehilangan karbon (CO₂) selama transpirasi. Air dibebaskan dalam

bentuk uap air pada proses transpirasi melalui stomata, lenti sel, dan bagian jaringan tumbuhan lain yang berhubungan dengan sel epidermis.

B. Kekerasan

Kekerasan daging buah menunjukkan tingkat kerenyahan dan kemasakan buah. Selain itu, kekerasan juga merupakan salah satu ciri menurunnya kualitas mutu buah. Semakin kecil nilai kekerasan buah salak berarti kerusakannya semakin tinggi.

Pengukuran tingkat kekerasan pada buah salak dilakukan setiap 3 hari sekali selama masa penyimpanan yaitu hari ke-0, 3, 6, 9, 12 dan 15. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan alat *Hand Penetrometer* dengan diameter *probe cone* 3 mm. Hasil rata-rata nilai kekerasan buah salak kupas dihitung dalam rumus serta hasilnya dinyatakan dalam satuan N/mm^2 . Hasil rerata pengamatan kekerasan buah salak pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Rerata Kekerasan Buah Salak Kupas yang diberikan Perlakuan Sebagai Konsentrasi *L-Arginine* dan Waktu Perendaman

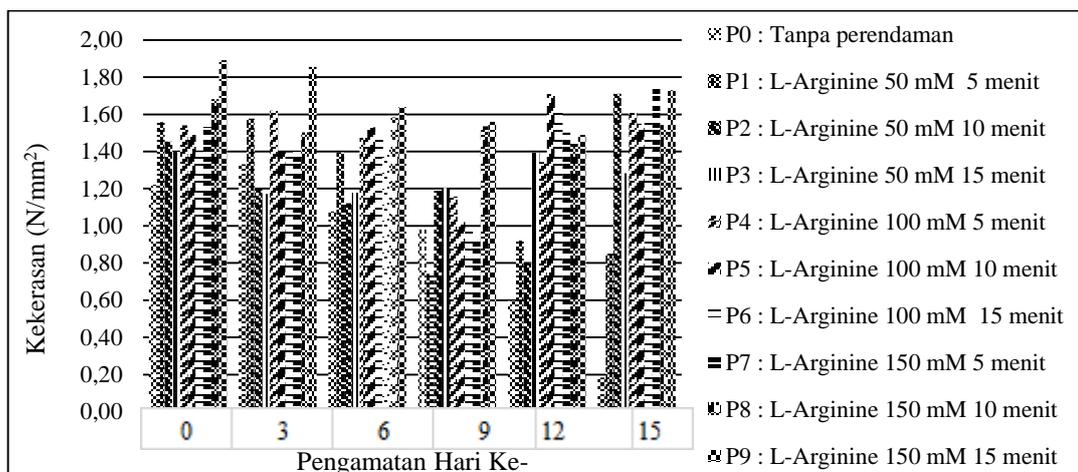
Perlakuan	Rerata Kekerasan (N/mm^2)					
	Hari ke-					
	0	3	6	9	12	15
P0	1,22d	1,33a	1,07b	0,98b	0,59c	0,18c
P1	1,56bc	1,57a	1,39a	0,92b	0,92bc	0,85b
P2	1,45bc	1,20a	1,12b	1,19ab	0,80c	1,71a
P3	1,40cd	1,17a	1,17b	1,20ab	1,39ab	1,28ab
P4	1,54bc	1,61a	1,47a	1,15ab	1,34ab	1,60a
P5	1,49bc	1,40a	1,53a	1,02ab	1,70a	1,54a
P6	1,39cd	1,37a	1,47a	0,98b	1,62a	1,57a
P7	1,53bc	1,40a	1,41a	0,92b	1,50a	1,75a
P8	1,68b	1,50a	1,58a	1,53a	1,44a	1,54a
P9	1,89a	1,85a	1,63a	1,55a	1,49a	1,73a

Keterangan : angka rerata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan hasil DMRT pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil sidik ragam (Lampiran 4) pemberian *L-Arginine* pada buah salak menunjukkan tidak beda nyata ($p > 0,05$) terhadap parameter kekerasan pada pengamatan hari ke-3. Sedangkan, pada pengamatan hari ke-0, 6, 9, 12 dan 15 perlakuan pemberian *L-Arginine* pada buah salak menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$) terhadap parameter kekerasan. Sama halnya dengan uji kontras antara perlakuan yang tidak diberikan *L-Arginine* atau kontrol dengan perlakuan yang diberikan *L-Arginine* menunjukkan bahwa pada pengamatan hari ke-3 tidak beda nyata, sedangkan pada pengamatan hari ke-0, 6, 9, 12 dan 15 menunjukkan beda nyata. Hal ini diduga bahwa *L-Arginine* mampu menghambat transpirasi pada buah salak sehingga kekerasan akan tetap bertahan, beda dengan kontrol bahwa tidak ada yang dapat menghambat transpirasi sehingga buah akan menjadi lunak.

Pada pengamatan hari ke-0 sampai hari ke-15 nilai kekerasan tertinggi yaitu pada perlakuan P9 pemberian *L-Arginine* 150 mM yang direndam selama 15 menit, sedangkan untuk nilai kekerasan terendah yaitu pada buah salak P0 yang tidak diberikan perlakuan atau tanpa perendaman *L-Arginine*. Tingkat kekerasan salak menurun selama penyimpanan karena terjadinya proses transpirasi yang meningkat yang menyebabkan kehilangan air yang tinggi sehingga kadar air dalam buah salak menurun dan jaringan sel terus melemah dan terjadinya pelunakan pada buah salak.

Histogram nilai kekerasan buah salak dapat dilihat pada Gambar 4 berikut ini :



Gambar 4. Histogram Nilai Kekerasan Buah Salak Kupas Selama Penyimpanan

Berdasarkan histogram pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa tingkat kekerasan pada buah salak kupas mengalami fluktuasi pada semua perlakuan kecuali tanpa pemberian *L-Arginine*. Pada perlakuan tersebut terlihat bahwa dari pengamatan hari-3 hingga hari ke-15 mengalami penurunan tingkat kekerasan yang cukup drastis. Perlakuan yang menunjukkan nilai kekerasan tertinggi yaitu pada perlakuan pemberian *L-Arginine* konsentrasi 150 mM dan waktu perendaman 15 menit karena pada perlakuan tersebut menunjukkan fluktuasi nilai kekerasan yang kecil dibandingkan dengan fluktuasi perlakuan lainnya. Sedangkan pada perlakuan buah salak yang tidak diberikan *L-Arginine* memiliki nilai kekerasan yang paling rendah dan mengalami penurunan nilai tingkat kekerasan dari hari ke-3 hingga hari ke-15.

Berdasarkan skala pada *Hand penetrometer fruit* rendahnya nilai kekerasan buah menunjukkan bahwa buah sudah lunak dan masak sedangkan nilai kekerasan buah yang masih tinggi menunjukkan bahwa buah belum masak. Menurut Pantastico (1986), pengukuran kekerasan dengan *penetrometer* bergantung pada tebalnya kulit luar, kandungan total zat padat, dan perbedaan banyaknya pati. Nilai

kelunakan buah yang tinggi menunjukkan bahwa tingkat kekerasan buah rendah. Merujuk dari data susut bobot yang menunjukkan terjadinya peningkatan seiring dengan lama penyimpanan dan tingkat kemasakan akibat kehilangan air pada buah. Kenaikan kelunakan tekstur buah juga dipengaruhi oleh laju transpirasi. Tingginya laju transpirasi menyebabkan kadar air dalam buah menurun dan jaringan sel terus melemah. Konsentrasi *L-Arginine* dan lama perendaman dapat mencegah rusaknya tekstur dan menghambat kehilangan air pada buah salak.

Penurunan nilai tingkat kekerasan pada buah salak kupas disebabkan karena buah kehilangan air yang cukup banyak sehingga menyebabkan ukuran sel dan tekanan isi sel pada buah terhadap dinding sel berkurang kemudian mengakibatkan tekstur menjadi lunak. Pektin pada buah merupakan salah satu komponen dari dinding sel maupun lamela tengah yang mempengaruhi kekerasan buah. Adanya proses perombakan senyawa pektin yang banyak terdapat pada lamela tengah yang tidak mudah larut hal ini merupakan proses terjadinya pelunakan. Senyawa pektin yang tidak mudah larut tersebut merupakan devirat asam poligalakturonat dan terdapat dalam bentuk protopektin, pektin, asam pektinat atau asam pektat (Pantastico, 1986). Perombakan tersebut merupakan hasil kerja dari enzim-enzim seperti pektin metil esterase, pektin trasetiminase dan poligalakturonase, dengan terurainya propektin tersebut sehingga buah menjadi lunak seiring dengan pemasakan maka kadar propektin akan menurun sedangkan kadar pektin yang larut akan meningkat (Pantastico, 1986).

Terjadinya pelunakan pada buah juga disebabkan karena proses transpirasi atau kehilangan air pada buah. Pelunakan pada buah memiliki hubungan dengan

sifat turgor jaringan yang menggambarkan status turgor yang ada di dalam sel, sehingga kehilangan air dapat menurunkan turgor suatu sel atau jaringan (Gardjito dan Swasti, 2014). Kehilangan air pada buah salak semakin berkurang selama penyimpanan menyebabkan penurunan tekanan turgor dan mengakibatkan tingkat kekerasan pada buah akan menurun.

Buah salak yang diberikan perlakuan *L-Arginine* dapat menghambat pelunakan pada buah, hal ini diduga karena *L-Arginine* termasuk kedalam senyawa poliamin, senyawa tersebut berikatan kuat dengan senyawa pektin pada lamela tengah yaitu antara gugus karboksil dari pektin yang membentuk senyawa kompleks antara pektin dan poliamin sehingga mengakibatkan dinding sel pada buah menjadi lebih kokoh (Shan dkk., 2007). Selain itu, senyawa poliamin juga dapat menstimulir aktivitas enzim PME atau Pektin Metil Esterase yang mengakibatkan terjadinya demetilasi atau pemecahan gugus metil pada senyawa pektin sehingga terdapat lebih banyak gugus karbosil yang berikatan dengan gugus amin dari senyawa poliamin. Senyawa poliamin memiliki kemampuan untuk menunda pelunakan tekstur dan senesen pada buah (Valero dkk., 2002). Selain itu, asam amino sebagai prekursor poliamin dapat mengikat pektin dari jaringan buah (Ponappa *et al.*, 1993).

Pada Gambar 4 menunjukkan bahwa adanya kenaikan nilai kekerasan selama penyimpanan pada buah salak dikarenakan terhambatnya proses respirasi yang dapat mengakibatkan perombakan karohidrat menjadi senyawa yang terlarut air berkurang, maka kekerasan pada buah akan bertahan (Hasanah, 2009).

C. Total Padatan Terlarut

Pengujian total padatan terlarut merupakan salah satu cara untuk mengetahui tingkat kandungan gula pada buah salak karena dapat terlarut dalam air. Nilai total padatan terlarut dapat digunakan sebagai tingkat kemanisan pada buah karena gula yang terkandung pada buah tersebut merupakan komponen utama bahan padat yang dapat terlarut (Santoso dan Purwoko, 1995). Semakin tinggi nilai total padatan terlarut hal ini menggambarkan bahwa semakin tinggi juga tingkat kemanisannya. Brix % adalah satuan pengukuran perbandingan antara massa sukrosa terlarut dalam air dalam satuan larutan. Berikut Tabel 4 rerata nilai total padatan terlarut (brix %).

Tabel 4. Hasil Rerata Total Padatan Terlarut Buah Salak Kupas yang diberikan Perlakuan Berbagai Konsentrasi *L-Arginine* dan Waktu Perendaman

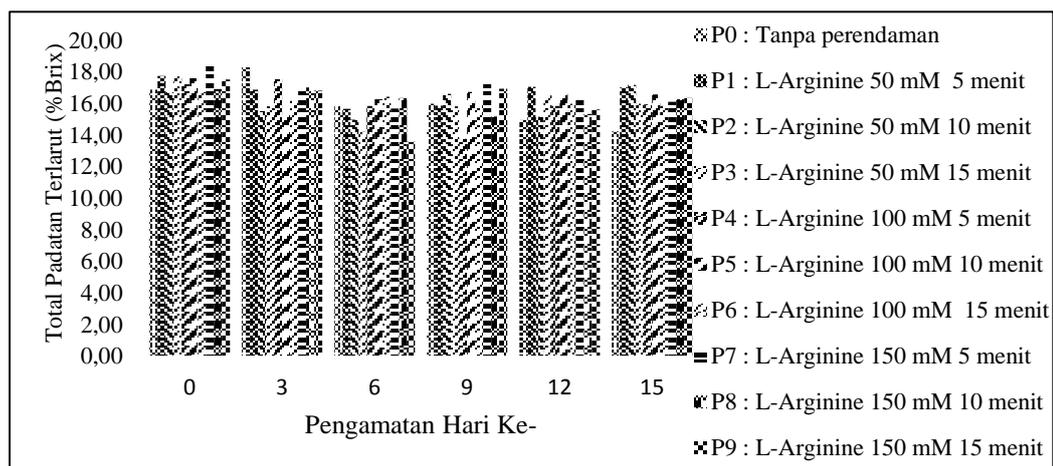
Perlakuan	Total Padatan Terlarut (brix %)					
	Hari ke-					
	0	3	6	9	12	15
P0	16,86cd	18,27a	15,82ab	15,99a	14,94a	14,22a
P1	17,73ab	16,88a	15,65ab	15,86a	17,05a	17,02a
P2	16,70d	15,52a	14,97abc	16,60a	15,15a	17,18a
P3	17,73ab	15,81a	14,21bc	15,81a	16,50a	15,98a
P4	17,22bcd	17,54a	15,84ab	13,75a	15,84a	15,93a
P5	17,60abc	15,24a	16,26a	16,73a	16,61a	16,57a
P6	16,71d	16,16a	16,43a	15,87a	15,97a	15,83a
P7	18,41a	16,94a	15,67ab	17,22a	16,35a	16,11a
P8	16,91bcd	17,01a	16,34a	15,16a	15,34a	16,26a
P9	17,52bcd	16,81a	13,57c	16,92a	15,61a	16,35a

Keterangan : angka rerata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan hasil DMRT pada taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 4 rerata nilai total padatan terlarut pada hari ke-0 dan hari ke-6 menunjukkan bahwa dari setiap perlakuan buah salak yang diberikan *L-Arginine* dan direndam dalam waktu tertentu terdapat nilai beda nyata ($p < 0,05$).

Sedangkan pada pengamatan nilai total padatan terlarut pada hari ke-3, 9, 12 dan 15 menunjukkan pada setiap perlakuan terdapat nilai tidak beda nyata ($p>0,05$). Pada pengamatan hari ke-0 perlakuan P7 yaitu pemberian *L-Arginine* konsentrasi 150 mM yang direndam selama 5 menit tidak ada beda nyata dengan perlakuan P1, P3, dan P5. Pada hari ke-3, 9, 12 dan 15 tidak ada beda nyata disemua perlakuan, sedangkan pada hari ke-6 perlakuan P9 yang memiliki nilai total padatan terlarut terendah dan tidak ada beda nyata dengan perlakuan P2 dan P3. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian *L-Arginine* dapat menghambat respirasi pada buah salak. Berkurangnya oksigen yang masuk ke dalam buah dapat menyebabkan terhambatnya proses respirasi sehingga penggunaan substrat lebih rendah dan menyebabkan menggunakan hasil pembakaran perubahan pati menjadi lebih sedikit (Nurrachman, 2004).

Histogram nilai total padatan terlarut dapat dilihat pada Gambar 5 dibawah ini :



Gambar 5. Histogram Nilai Total Padatan Terlarut Buah Salak Kupas Selama Penyimpanan

Berdasarkan histogram pada Gambar 5 menunjukkan bahwa nilai total padatan terlarut pada setiap perlakuan bernilai fluktuatif tetapi tidak menunjukkan penilaian penurunan atau kenaikan yang signifikan hal ini diduga bahwa buah salak merupakan buah non klimakterik sehingga menunjukkan perubahan kadar gula cenderung tetap atau perubahan yang terjadi cukup kecil. Nilai gula tertinggi pada hari ke-0 yaitu perlakuan pemberian *L-Arginine* 150 mM dan waktu perendaman 5 menit. Sedangkan nilai gula terendah yaitu pada perlakuan *L-Arginine* 50 mM dan waktu perendaman 10 menit. Berbeda dengan pengamatan hari ke-6 bahwa nilai total padatan terlarut tertinggi yaitu pada perlakuan pemberian *L-Arginine* 150 mM dan waktu perendaman 10 menit dan nilai terendah pada perlakuan *L-Arginine* 150 mM dan waktu perendaman 15 menit.

Terjadinya kenaikan nilai padatan gula terlarut karena selama penyimpanan buah salak mengalami penuaan sehingga terjadi perombakan oksidatif dari bahan-bahan yang kompleks seperti karbohidrat, protein, lemak yang akan terjadi hidrolisis pati yang tidak larut dalam air menjadi gula yang terlarut dalam air seperti sukrosa, fruktosa dan glukosa (Pantastico, 1986). Sama halnya bahwa pada buah salak yang sedang berkembang kemudian terjadi sintesa karbohidrat selanjutnya hasil sintesis tersebut ditimbun dalam jaringan buah serta karena pemecahan gula selama respirasi berlangsung sebagian gula digunakan untuk proses respirasi (Winarno dan Aman, 1981).

Menurut Mukerjee dan Prasad (1972) mengatakan bahwa selama berlangsungnya penuaan buah akan terjadi hidrolisis pati menjadi gula dengan demikian akan terjadinya akumulasi gula. Sedangkan untuk penurunan nilai total

padatan terlarut dikarenakan kadar gula sederhana pada daging buah salak yang mengalami perubahan menjadi alkohol, aldehida dan asam amino maka semakin lama penyimpanan, komponen gula yang terurai akan semakin banyak sehingga gula yang merupakan komponen utama bahan total padatan terlarut semakin menurun (Matto *et al*, 1984) diacu dalam Pantastico *et al* (1986). Pemberian *L-Arginine* pada buah salak mampu mempertahankan kandungan kimia di dalam sel, menghambat aktivitas enzim pada proses respirasi dan daya pemacu etilen terhadap pemasakan sehingga proses metabolisme yang merombak pati menjadi gula akan terhambat (Pantastico, 1986).

D. Gula Reduksi

Proses respirasi menggunakan substrat salah satunya yaitu gula. Proses pemasakan selama penyimpanan buah, zat pati yang seluruhnya dihidrolisa menjadi sukrosa kemudian berubah menjadi gula-gula reduksi sebagai substrat dalam respirasi (Harianingsih, 2010). Pengujian gula reduksi dengan menggunakan metode Nelson Symology yang diukur menggunakan alat *spectrophotometer*.

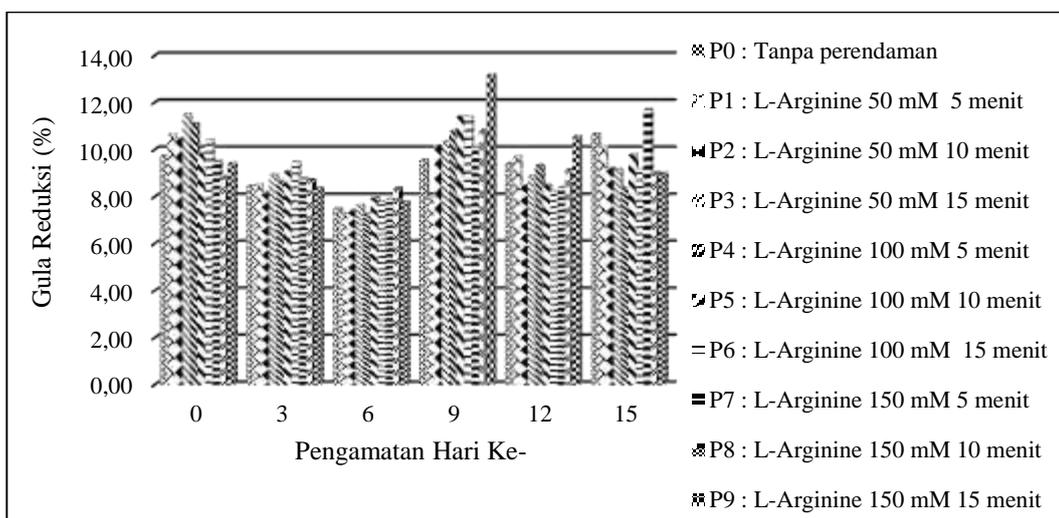
Tabel 5. Hasil Rerata Gula Reduksi Buah Salak Kupas yang diberikan Perlakuan Berbagai Konsentrasi *L-Arginine* dan Waktu Perendaman

Perlakuan	Gula Reduksi (%)					
	Hari ke-					
	0	3	6	9	12	15
P0	10,593a	8,447cd	7,482b	9,553cd	9,414a	10,667a
P1	13,292a	8,517bcd	7,280b	7,928d	9,720a	10,135a
P2	12,698a	8,165d	7,404b	10,153bc	8,458a	9,188a
P3	15,841a	8,932abc	7,638b	10,333bc	8,870a	9,158a
P4	14,622a	8,655bcd	7,253b	10,782bc	9,335a	8,348a
P5	10,933a	9,090ab	7,947ab	11,434a	8,501a	9,798a
P6	12,611a	9,464a	7,791ab	11,404b	8,232a	9,177a
P7	9,959a	8,779bcd	7,909ab	10,123bc	8,386a	11,720a
P8	7,941a	8,714bcd	8,356a	10,812bc	9,134a	9,016a
P9	9,651a	8,367cd	7,770ab	13,169a	10,551a	8,989a

Keterangan : angka rerata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan hasil DMRT pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil sidik ragam (Lampiran 4) menunjukkan bahwa pemberian *L-Arginine* pada buah salak kupas menunjukkan tidak ada beda nyata ($p>0,05$) terhadap nilai gula reduksi. Nilai gula reduksi tertinggi pada pengamatan hari ke-0 yaitu pada perlakuan P3 pemberian *L-Arginine* 50 mM yang direndam selama 15 menit, kemudian pengamatan hari ke-3 nilai gula reduksi tertinggi yaitu pada perlakuan P6 pemberian *L-Arginine* 100 mM dan perendaman 15 menit, hari ke-6 nilai reduksi tertinggi yaitu pada perlakuan P8 pemberian *L-Arginine* 150 mM dan waktu perendaman 10 menit, pengamatan hari ke-9 dan 12 nilai gula reduksi tertinggi yaitu perlakuan P9 pemberian *L-Arginine* 150 mM perendaman 15 menit dan pada pengamatan hari ke-15 nilai gula reduksi terbaik pada perlakuan P7 pemberian *L-Arginine* 150 mM perendaman 5 menit. Hal ini diduga bahwa pemberian *L-Arginine* tidak mampu menghambat respirasi. Buah salak merupakan buah non klimakterik yang memiliki produksi etilen tetap, tidak menunjukkan

adanya perubahan etilen dan tidak terjadi peningkatan laju respirasi sehingga tidak adanya penghambatan hidrolisis pati pada buah salak. Gambar nilai gula reduksi dapat dilihat pada Gambar 6 di bawah ini :



Gambar 6. Histogram Nilai Gula Reduksi Buah Salak Kupas Selama Penyimpanan

Berdasarkan histogram rerata gula reduksi pada Gambar 6 menunjukkan adanya fluktuasi gula reduksi namun tidak signifikan. Nilai gula reduksi tertinggi selama penyimpanan pada hari ke-9 yang terdapat pada perlakuan pemberian *L-Arginine* 150 mM yang direndam selama 15 menit. Sedangkan nilai gula reduksi terendah yaitu pada pengamatan hari ke-6 yang terdapat pada perlakuan pemberian *L-Arginine* 100 mM yang direndam selama 5 menit. Pada histogram tersebut menggambarkan nilai gula reduksi mengalami kenaikan dan penurunan. Kenaikan nilai gula reduksi pada buah disebabkan karena adanya peningkatan laju respirasi pada buah salak kupas. Sedangkan penurunan nilai gula reduksi disebabkan karena gula reduksi pada buah berkurang karena telah digunakan sebagai substrat untuk proses respirasi yang akan dioksidasi menjadi asam piruvat.

Gula reduksi pada buah umumnya mengalami peningkatan pada tahap pematangan buah (Wolfe dan Kipps, 1993). Hal ini disebabkan karena pati terhidrolisis menjadi glukosa, fruktosa dan sukrosa kemudian terjadinya fase penurunan nilai kadar gula reduksi karena buah telah mengalami batas kematangan. Tingginya nilai gula reduksi menunjukkan bahwa buah lebih cepat mengalami proses perombakan pati yang menandai proses pematangan juga cepat.

E. Fenol

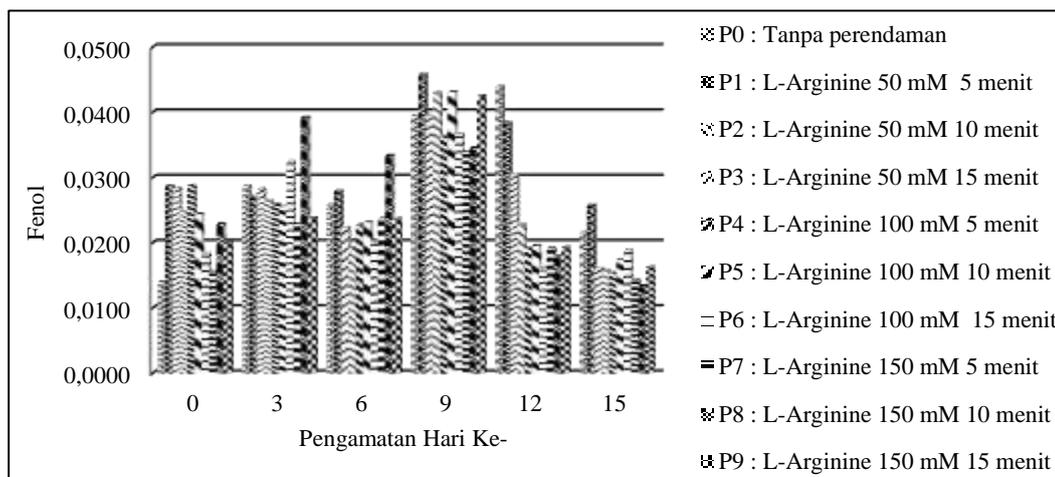
Senyawa fenol merupakan metabolit yang disintesa tanaman melalui jalur tirosin dan fenilalanin. Senyawa fenol tersebut termasuk ke dalam alkohol aromatik karena gugus hidroksilnya selalu melekat pada cincin benzena (Pengelly, 2006). Pada pengujian kandungan senyawa fenol ini menggunakan metode folin-ciocalteu yang didasarkan pada reaksi asam fosfotungstat dalam larutan alkali menjadi fosfotungstat biru. Nilai absorbansi yang terbentuk akibat reaksi asam tersebut sebanding dengan jumlah senyawa fenolik yang terdapat pada buah salak. Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat spektrophotometer dengan panjang gelombang 765 nm. Total fenol menunjukkan kandungan fenol yang terdapat pada buah salak yang digunakan dalam penghambatan pencokelatan. Nilai kandungan fenol disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Rerata Kandungan Fenol Buah Salak Kupas yang diberikan Perlakuan Berbagai Konsentrasi *L-Arginine* dan Waktu Perendaman

Perlakuan	Fenol (%)					
	0	3	6	9	12	15
P0	0,0143c	0,0290b	0,0256a	0,0393a	0,0440a	0,0216ab
P1	0,0286a	0,0270b	0,0280a	0,0460a	0,0385ab	0,0256a
P2	0,0283a	0,0283b	0,0226a	0,0396a	0,0305bc	0,0160bc
P3	0,0246ab	0,0266b	0,0193a	0,0433a	0,0228cd	0,0160bc
P4	0,0286a	0,0256b	0,0230a	0,0360a	0,0192d	0,0153bc
P5	0,0243ab	0,0256b	0,0233a	0,0433a	0,0196d	0,0176bc
P6	0,0186bc	0,0326ba	0,0200a	0,0366a	0,0162d	0,0190abc
P7	0,0156c	0,0230b	0,0236a	0,0340a	0,0193d	0,0143bc
P8	0,0230ab	0,0393a	0,0333a	0,0346a	0,0179d	0,0133c
P9	0,0200bc	0,0236b	0,0236a	0,0426a	0,0199d	0,0163bc

Keterangan : angka rerata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan hasil DMRT pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil sidik ragam yang disajikan pada Tabel 6 menunjukkan bahwa pada pengamatan hari ke-0, 3, 12 dan 15 terdapat beda nyata ($p < 0,05$) terhadap nilai fenol yang diberikan perlakuan perendaman *L-Arginine*. Hal ini menunjukkan bahwa *L-Arginine* dapat menghambat aktivitas enzim pembentukan fenol atau menghambat laju fenol pada buah salak kupas. Sedangkan pada pengamatan hari ke-6 dan 9 menunjukkan bahwa tidak ada beda nyata ($p > 0,05$) terhadap nilai fenol pada buah salak kupas. Nilai fenol tertinggi pada hari ke-0 yaitu pada perlakuan P7 pemberian *L-Arginine* 100 mM yang direndam selama 5 menit. Pengamatan pada hari ke-3 dan 6 nilai fenol tertinggi pada perlakuan P8 pemberian *L-Arginine* 150 mM yang direndam selama 10 menit. pada pengamatan hari ke-9 dan 15 nilai fenol tertinggi yaitu pada perlakuan P1 pemberian *L-Arginine* 50 mM yang direndam selama 5 menit dan pada pengamatan hari ke-12 nilai fenol tertinggi pada salak yang tidak diberikan perlakuan atau tanpa perendaman *L-Arginine*. Rerata nilai fenol salak kupas terdapat pada Gambar 7.



Gambar 7. Histogram Nilai Fenol Buah Salak Kupas Selama Penyimpanan

Berdasarkan Gambar 7 rerata nilai fenol dari awal sampai akhir penyimpanan selama 15 hari menunjukkan bahwa terjadinya fluktuasi nilai fenol pada semua perlakuan. pada hari ke-0, 3, dan 6 nilai total fenol mengalami peningkatan dan penurunan pada beberapa perlakuan. Pada hari ke-9 menunjukkan peningkatan nilai fenol, sedangkan pada hari ke-12 dan 15 menunjukkan bahwa rerata nilai fenol mengalami penurunan.

Perlakuan pemberian *L-Arginine* dapat menekan nilai total fenol pada hari ke-0, 3 dan 6 pada salak pondoh kupas. Hal ini disebabkan karena *L-Arginine* dalam perlakuan pascapanen menginduksi aktivitas dari kitinase, glukonase, PAL dan PPO dalam buah. Proses sintesis senyawa fenolik dimulai setelah adanya perlakuan terhadap buah sehingga terjadi peningkatan total senyawa fenolik dapat menjadi pertanda respon pertahanan. Sehingga *L-Arginine* dapat menekan aktivitas pembentukan fenol (Zhaeng *et al.*, 2011).

Pada pengamatan hari ke-9 nilai total fenol mengalami peningkatan yang cukup tinggi pada semua perlakuan. Hal ini diduga karena *L-Arginine* sebagai prekursor dalam laju metabolisme. Meningkatnya nilai total fenol karena semakin

menipisnya kadar NO di dalam buah salak sehingga tidak dapat menghambat aktivitas PPO, diduga pada perlakuan buah salak kupas mengalami pelukaan yang mengakibatkan respirasi meningkat sehingga memicu produksi fenol.

Sampai pada pengamatan hari ke-12 menunjukkan bahwa terjadinya penurunan nilai total fenol yang signifikan pada buah salak kupas yang diberikan perlakuan *L-Arginine*, kecuali pada perlakuan pemberian *L-Arginine* konsentrasi 50 mM yang direndam selama 5 menit dan tanpa perlakuan pemberian *L-Arginine*. Semakin tinggi pemberian konsentrasi *L-Arginine* yang diberikan maka akan menghasilkan peningkatan NO (*nitric oxide*) yang tinggi juga.

Hal ini diduga bahwa pemberian *L-Arginine* mampu menghasilkan peningkatan NO di dalam jaringan buah dan dapat meningkatkan aktivitas NOS (*nitric oxide system*) selama penyimpanan (Wills, 2015). Meskipun belum diketahui mekanisme NO dalam menghambat pencokelatan pada permukaan buah (Wills *et al.*, 2008), namun menurut Leshem (2000) bahwa sifat oksidatif dalam NO merupakan faktor penting yang bertindak sebagai faktor mediasi dan NO atau produk reaksinya dapat secara oksidatif menonaktifkan faktor-faktor yang tidak aktif, seperti asam askorbat dan ion *ferrous*. NO mampu untuk mengikat radikal bebas yang terlibat dalam proses pencokelatan sehingga mampu menghambat reaksi pencokelatan pada permukaan potongan selada.

F. Warna

Warna adalah salah satu indikator untuk menerima atau menolak produk yang ditawarkan kepada konsumen. Model warna yang paling sering digunakan dalam pengukuran warna yaitu model L^*a^*b karena mempunyai distribusi warna

yang seragam (Leon *et al*, 2005). Selain sebagai faktor penentu mutu buah, warna juga dapat digunakan sebagai indikator kesegaran atau kemasakan buah. (Winarno, 1992).

Pengujian warna dilakukan pada hari ke 5, 8 dan 11 dengan menggunakan alat chromameter 45 Minolta.

Tabel 7. Hasil Rerata Warna Buah Salak Kupas yang diberikan Perlakuan Berbagai Konsentrasi *L-Arginine* dan Waktu Perendaman

Perlakuan	Rerata Warna		
	5	8	11
P0	87,09a	86,46a	86,01ab
P1	86,87ab	85,44abcd	85,27ab
P2	87,28a	86,19ab	85,48ab
P3	85,67bc	84,22d	83,50b
P4	87,27a	85,95abc	84,82ab
P5	87,01a	85, 87abc	79,85c
P6	87,41a	85,69abc	79,50c
P7	85,44c	84,82cd	86,09ab
P8	86,43abc	86,32ab	86,92a
P9	86,52abc	85,02bcd	83,49b

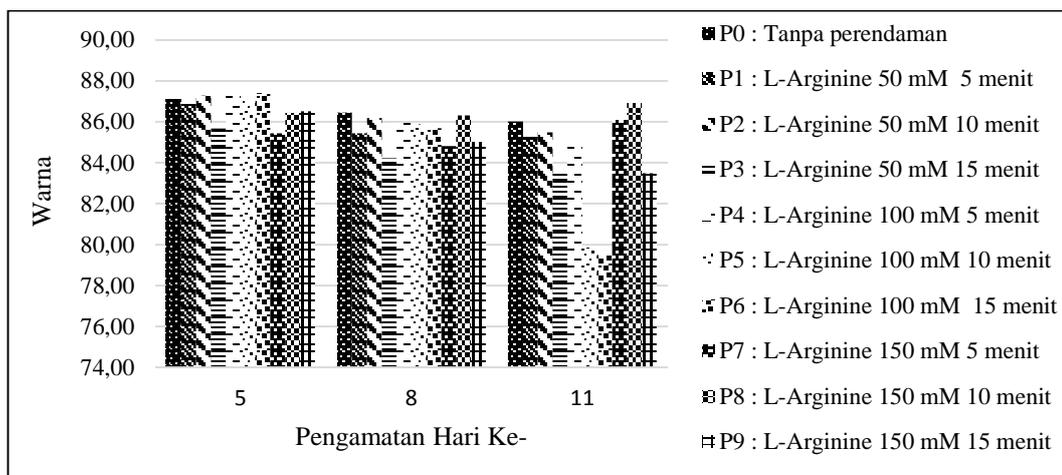
Keterangan : angka rerata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan hasil DMRT pada taraf 5%.

Dari hasil sidik ragam pada Lampiran 4 menunjukkan bahwa pada pengujian warna pada buah salak yang diberikan perlakuan konsentrasi dan lama perendaman *L-Arginine* terdapat nilai beda nyata ($p < 0,05$) terhadap warna buah salak kupas. Pengamatan hari ke-5 memiliki nilai beda nyata pada seluruh perlakuan pemberian *L-Arginine*. Perlakuan P6 pemberian *L-Arginine* konsentrasi 100 mM dan waktu perendaman 15 menit memiliki nilai rerata indeks warna yang paling tinggi yaitu 87,41 dibandingkan dengan perlakuan lainnya tetapi memiliki nilai tidak beda nyata dengan perlakuan pemberian *L-Arginine* 50 mM perendaman 10 menit, *L-Arginine* 100 mM perendaman 5 menit dan tanpa pemberian *L-Arginine*, sedangkan nilai

indeks warna terendah yaitu pada perlakuan pemberian *L-Arginine* 150 mM perendaman 5 menit dengan nilai indeks warna 85,44.

Nilai rerata indeks warna yang paling tinggi pada pengamatan hari ke-8 yaitu pada perlakuan tanpa pemberian *L-Arginine* sebesar 86,46 sedangkan yang memiliki nilai indeks warna terendah yaitu pada perlakuan P3 pemberian *L-Arginine* 50 mM 15 menit yang memiliki nilai indeks warna 84,22. Pengamatan ke-11 memiliki nilai beda nyata dengan nilai rerata indeks warna tertinggi yaitu pada perlakuan P8 pemberian *L-Arginine* 150 mM dan lama perendaman 10 menit sebesar 86,92 dan nilai terendah yaitu pada perlakuan P6 pemberian *L-Arginine* 100 mM 15 menit sebesar 79,50.

Pada setiap pengamatan memiliki nilai beda nyata hal ini berarti pemberian *L-Arginine* yang memicu pembentukan NO (*Nitric oxide*) secara enzimatik dari *L-Arginine* yang dikatalis oleh *nitric oxide synthase* (NOS) (Schrijvers *et al.*, 2004) sehingga dapat menghambat pencokelatan pada buah salak kupas selama penyimpanan. Nilai indeks warna semakin tinggi menunjukkan bahwa warna salak kupas semakin cerah. Nilai indeks warna rendah menunjukkan bahwa warna salak kupas semakin gelap.



Gambar 8. Histogram Warna Buah Salak Kupas Selama Penyimpanan

Berdasarkan hasil histogram pada Gambar 8 uji warna menunjukkan rerata nilai indeks warna pada buah salak kupas dari hari ke-5 sampai dengan hari ke-11 pada setiap perlakuan mengalami penurunan nilai indeks warna namun pada perlakuan P8 nilai indeks warna meningkat pada hari ke 11. Selain itu, terjadi penurunan indeks warna yang cukup signifikan pada perlakuan P6 dan P7 yaitu pemberian *L-Arginine* 100 mM yang direndam selama 10 dan 15 menit. Hal ini diduga bahwa pada perlakuan tersebut memiliki nilai L yang lebih besar dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Nilai L menunjukkan tingkat perbedaan kecerahan antara gelap dan terang pada buah selama penyimpanan yang dihasilkan dari reaksi pencokelatan oksidatif. Semakin besar nilai L maka buah memiliki nilai cerah sedangkan nilai L rendah maka buah juga memiliki warna yang gelap.

Terjadinya perubahan warna dikarenakan adanya proses pencokelatan atau *browning* sebagai akibat dari interaksi oksigen, senyawa fenol dan enzim polifenol oksidase (PPO). Reaksi tersebut terjadi karena jaringan pada buah salak pondoh terkupas sehingga menyebabkan kerusakan integritas jaringan. Hal ini

menyebabkan enzim dapat kontak langsung dengan substrat asam amino tirosin dan komponen fenolik sehingga substrat fenolik akan dihidroksilasi menjadi 3,4-dihidroksifenilalanin dan dioksidasi menjadi kuinon oleh enzim phenolase (Wiley-Blackwell, 2012). Pencokelatan enzimatik tidak terjadi dalam sel tanaman yang utuh karena senyawa fenol yang tersimpan di dalam vakuola sel terpisah dengan enzim PPO yang terdapat dalam sitoplasma. Buah salak yang dikupas mengakibatkan jaringan menjadi rusak sehingga akan mengalami pencampuran enzim PPO dan senyawa fenol yang mengakibatkan pencokelatan pada buah atau disebut melanin (Marshall *et al.*, 2000).

Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan bahwa Nitric oxide yang terkandung dalam *L-Arginine* telah terbukti menghambat perkembangan kecokelatan di permukaan apel segar (Pristijono *et al.*, 2006) dan selada (Wills *et al.*, 2008). *L-Arginine* juga dimetabolisme oleh arginine dekarboksilase (ADC, EC 4.1.1.19) terhadap putresin dan poliamina seperti spermine dan spermidine (Galston dan Sawhney, 1990) yang dikenal sebagai pengendalian pra-panen (Legocka dan Kluk, 2005) dan Pascapanen (Valero *et al.*, 2002).

Pemberian *L-Arginine* yang merupakan senyawa yang dapat memacu NO pada buah, sehingga saat buah salak dikupas kemudian direndam dalam larutan *L-Arginine* dapat memecah proses enzimatik pada buah salak, sehingga sebelum *phenol* mencapai *o-quinon* dalam proses pembentukan *phenol* dihambat dengan adanya *L-Arginine* tersebut sehingga terjadinya pencokelatan dapat terhambat. Selain itu, NO juga berpotensi dalam mengatur biosintesis etilen. Biosintesis

tersebut dapat dihambat oleh Asam *Amino oxy aetic* atau AOA dan *Aminoethoxy vinly glycine* (AVG) yang dapat memperpanjang pematangan pada buah.

G. Organoleptik

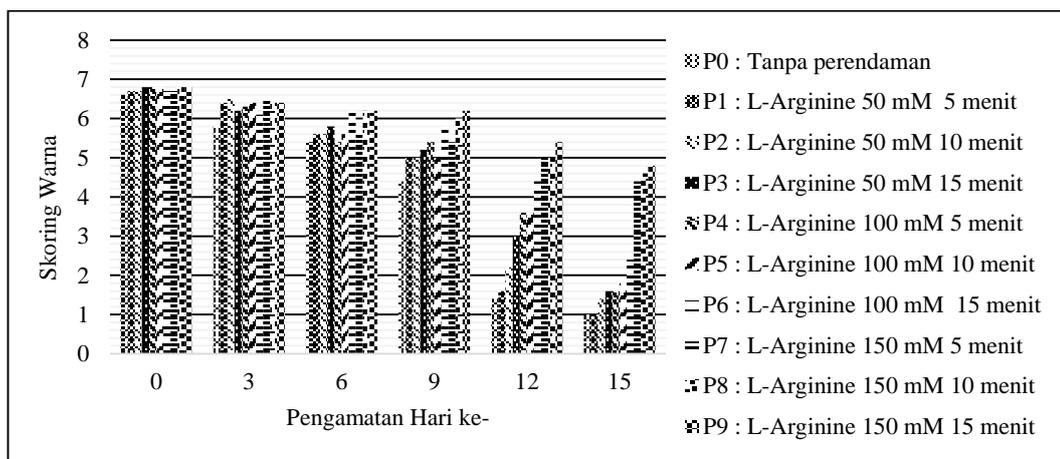
Kualitas produk hortikultura sangat penting karena dapat mencerminkan nilai komoditi dari produk tersebut. Kualitas produk merupakan kombinasi dari karakteristik, atribut, sifat yang memberikan nilai terhadap komoditi sebagai makanan dan untuk kesenangan atau ornamental (Kader, 1992). Menurut Kader (1992) menjelaskan bahwa secara keseluruhan nilai kualitas produk dapat dipengaruhi oleh penampilan (ukuran, bentuk, warna, kilapan, cacat), tekstur (kekerasan, kelembutan dan serat), rasa dan aroma, nilai nutrisi (karbohidrat, lemak, protein, vitamin dan mineral) dan keamanan produk dari kandungan senyawa toksik dan mikroba.

Uji organoleptik merupakan salah satu indikator yang dilakukan untuk menentukan kesukaan atau penerimaan terhadap buah salak yang dinilai oleh konsumen. Dalam pengujian organoleptik yang dilakukan oleh 10 panelis pada setiap pengamatan. Masing-masing panelis memiliki tingkat kerusakan yang berbeda-beda sehingga uji organoleptik bersifat subjektif. Parameter yang diuji antara lain warna daging buah, rasa, aroma, dan tekstur.

1. Warna Daging Buah Salak

Warna daging buah menjadi parameter tingkat kesukaan panelis karena warna dapat menunjukkan kerusakan pada buah serta mempengaruhi konsumen dalam mengonsumsi buah salak. Warna daging buah yang disukai oleh konsumen

yaitu berwarna putih cerah dan bersih hal itu menandakan buah dalam keadaan segar. Kemudian warna daging buah yang tidak disukai oleh konsumen yaitu daging buah yang memiliki warna kecokelatan, putih pucat dan terdapat bercak-bercak coklat. Tingkat kesukaan panelis terhadap warna daging buah pada tiap pengamatan selama penyimpanan disajikan pada Gambar 9.



Gambar 9. Histogram Skoring Warna Daging Buah Salak Kupas Selama Penyimpanan

Keterangan : (1) Sangat tidak suka, (2) Tidak suka, (3) Agak tidak suka, (4) Netral, (5) Agak suka, (6) Suka, (7) Sangat suka.

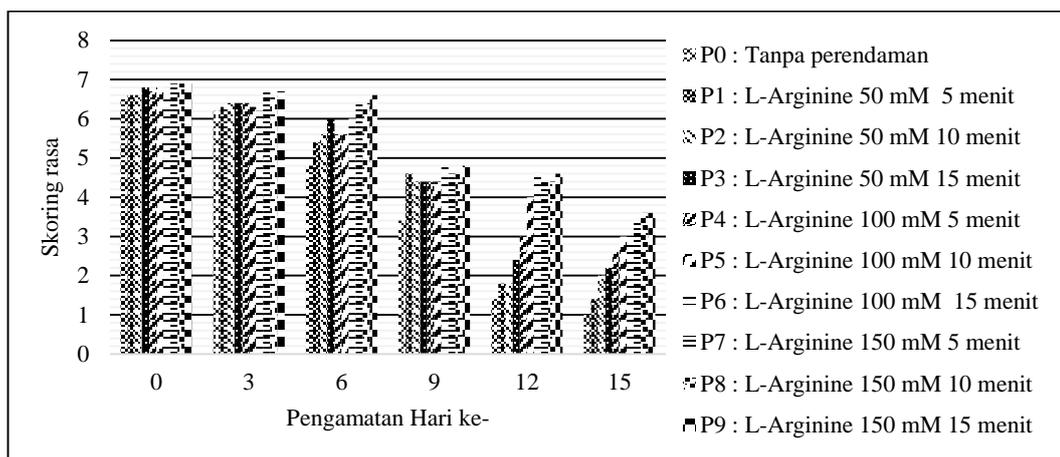
Pada Gambar 9 dapat dilihat bahwa panelis menyukai warna daging pada saat kondisi awal sebelum dilakukan penyimpanan. Tingkat kesukaan panelis terhadap warna daging salak cenderung menurun pada saat penyimpanan selama 15 hari. Pada setiap pengamatan perlakuan kontrol atau tanpa pemberian *L-Arginine* merupakan perlakuan yang memiliki nilai skoring terendah dan mengalami penurunan yang cukup drastis dimulai dari pengamatan ke-6 sampai dengan ke-15. Selain itu, perlakuan lainnya yang memiliki penurunan yang cukup drastis yaitu pada perlakuan P1 sampai dengan P5. Sedangkan untuk skoring yang memiliki penurunan kecil terdapat pada perlakuan P7, P8 dan P9.

Perubahan warna daging salak dipengaruhi oleh senyawa polifenol yang mayoritas berupa tanin. Tanin adalah senyawa yang dapat berubah warna dikarenakan adanya proses oksidasi (Wrisiati, 1997). Selain itu, perubahan juga terjadi karena sel protoplasma mengalami perubahan karena pengupasan, kerusakan fisiologis atau patologi yang menyebabkan perubahan warna menjadi lebih cepat.

Perubahan warna buah dari putih cerah menjadi kecokelatan dimulai pada bagian pangkal buah salak hal ini dikarenakan pada pangkal tersebut terjadi reaksi *Browning* enzimatis karena pada pangkal buah adanya rongga udara yang lebih besar dibandingkan dengan bagian buah lainnya. Rongga udara ini yang dapat mengoksidasi senyawa fenolik pada buah secara enzimatis yang membentuk senyawa ortoquinon kemudian akan berpolimerasi membentuk pigmen berwarna coklat atau melain. Enzim yang dapat mengkatalis oksidasi ini pada umumnya dikenal sebagai fenolase, polifenol oksidase, tirosinase atau catecholase (Muchtadi, 1978). Pada perlakuan pemberian *L-Arginine* dengan konsentrasi 150 mM merupakan perlakuan yang memiliki nilai skoring tertinggi pada setiap pengamatan sampai dengan akhir penyimpanan selama 15 hari. Hal ini diduga bahwa konsentrasi *L-Arginine* yang tinggi dapat menghambat terjadinya reaksi *Browning* enzimatis karena *L-Arginine* mengandung senyawa NO kemudian senyawa tersebut dapat menghambat oksidasi pada buah salak sehingga buah dapat mempertahankan warna putih.

2. Rasa

Rasa merupakan salah satu parameter penting bagi konsumen dan tentunya konsumen menyukai rasa salak yang segar yaitu rasa manis. Salak pondoh sendiri memiliki kadar total padatan terlarut yang cukup tinggi sehingga tingkat kemanisan salak pondoh cukup tinggi. Sedangkan salak yang tidak disukai oleh konsumen yaitu salak yang memiliki rasa sepat, masam dan adanya rasa alkohol akibat fermentasi. Perubahan rasa salak akan terus berubah selama proses penyimpanan. Tingkat kesukaan terhadap rasa salak disajikan pada Gambar 10.



Gambar 10. Histogram Skoring Rasa Daging Buah Salak Kupas Selama Penyimpanan

Keterangan : (1) Sangat tidak suka, (2) Tidak suka, (3) Agak tidak suka, (4) Netral, (5) Agak suka, (6) Suka, (7) Sangat suka.

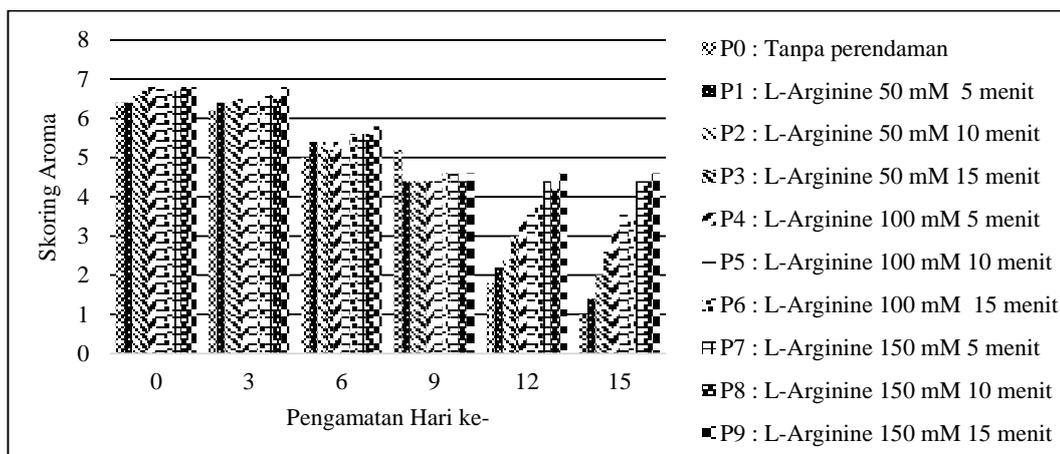
Berdasarkan histogram pada Gambar 10 menunjukkan bahwa pada hari ke-0 sampai hari ke-15 dapat dilihat bahwa nilai skoring panelis terhadap rasa buah salak pondoh mulai mengalami penurunan selama penyimpanan. Pada hari ke-0 seluruh perlakuan pemberian *L-Arginine* pada buah salak kupas memiliki rasa manis pondoh. Namun seiring berjalannya proses penyimpanan rasa salak menjadi masam hal ini terlihat pada pengamatan hari ke-9 bahwa nilai skoring panelis

menurun cukup drastis khususnya pada salak yang tidak diberikan perlakuan *L-Arginine* sehingga pada hari ke-9 salak tersebut tidak dapat diterima lagi oleh konsumen. Nilai skoring tertinggi dari awal penyimpanan sampai akhir penyimpanan yaitu salak yang diberikan perlakuan konsentrasi *L-Arginine* 150 mM yang direndam selama 15 menit. Sedangkan untuk nilai skoring terendah selama penyimpanan yaitu pada buah salak yang tidak diberikan perlakuan konsentrasi *L-Arginine*.

Rasa salak yang awalnya memiliki rasa manis akan berubah menjadi rasa asam seperti alkohol pada akhir penyimpanan. Hal ini terjadi karena kurangnya oksigen selama penyimpanan dan menyebabkan reaksi respirasi anaerob kemudian terjadi proses fermentasi yang menghasilkan alkohol. Selain itu, komponen gula yang terurai akan semakin banyak sehingga gula yang merupakan komponen utama bahan total padatan terlarut semakin menurun (Matto *et al.*, 1984) diacu dalam Pantastico *et al.*, (1986). Konsentrasi *L-Arginine* 150 mM dapat mempertahankan rasa manis pada salak karena kandungan NO pada *L-Arginine* dapat menghambat terjadinya proses respiasi.

3. Aroma

Aroma suatu produk merupakan hal yang penting karena dapat mempengaruhi kesukaan konsumen terhadap produk. Tingkat aroma kesegaran produk dapat dirasakan dengan menggunakan indera penciuman. Aroma menjadi daya tarik tersendiri dalam menentukan cita rasa dari produk (Soekarto, 1985). Tingkat kesukaan terhadap aroma salak disajikan pada Gambar 11.



Gambar 11. Histogram Skoring Aroma Daging Buah Salak Kupas Selama Penyimpanan

Keterangan : (1) Sangat tidak suka, (2) Tidak suka, (3) Agak tidak suka, (4) Netral, (5) Agak suka, (6) Suka, (7) Sangat suka.

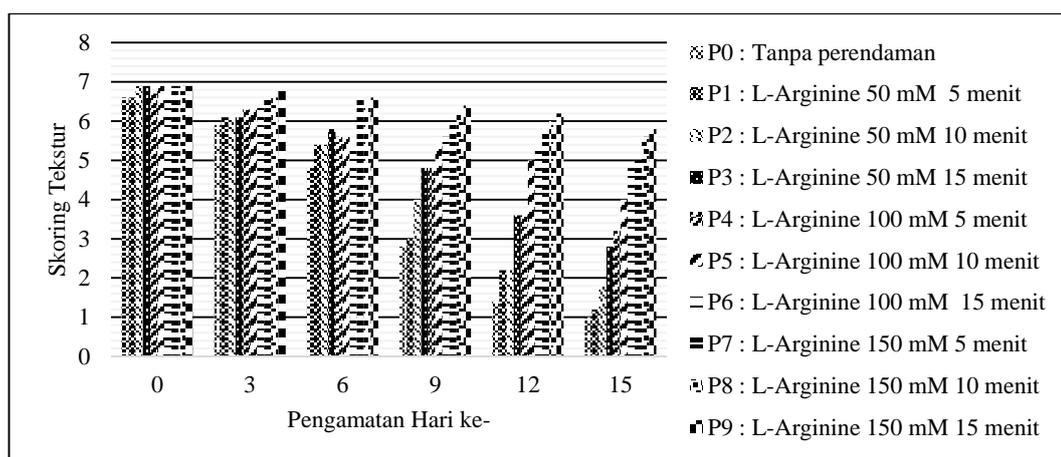
Pada Gambar 11 dapat dilihat bahwa aroma daging buah salak pada kondisi awal disukai oleh keseluruhan panelis kemudian terjadi penurunan skoring aroma selama penyimpanan. Skoring aroma tertinggi selama penyimpanan yaitu pada buah salak yang diberikan perlakuan *L-Arginine* 150 mM dan dapat diterima oleh konsumen selama 15 hari masa penyimpanan. Sedangkan untuk skoring aroma terendah yaitu pada buah salak yang tidak diberikan perlakuan dan hanya dapat diterima oleh konsumen sampai batas penyimpanan hari ke-6. Skoring aroma selama penyimpanan mengalami penurunan hal ini dikarenakan adanya perubahan aroma salak dari aroma harum segar menjadi aroma alkohol atau tidak segar sehingga terjadinya penurunan mutu pada salak kupas tersebut.

Aroma salak yang ditangkap oleh indera penciuman adalah suatu komponen volatil yang terdapat pada salak. Komponen tersebut dihasilkan dari proses respirasi anaerob yang menghasilkan aroma menjadi seperti alkohol dan memiliki kandungan masam. Sedangkan hasil dari respirasi aerob yaitu aroma salak segar.

Aroma buah salak yang tidak dihendaki muncul karena adanya penimbunan etanol (Norman dan Craft, 1971).

4. Tekstur

Tekstur daging salak merupakan salah satu parameter yang diperhatikan oleh konsumen. Konsumen dapat membedakan tekstur daging salak yang baik dan yang sudah mengalami penurunan mutu. Tekstur salak yang disukai oleh konsumen yaitu padat, kekerasan renyah, dan keras yang menunjukkan salak masih segar. Sedangkan tekstur daging salak yang tidak disukai oleh konsumen yaitu lunak. Tingkat kesukaan terhadap tekstur salak disajikan pada Gambar 12.



Gambar 12. Histogram Skoring Tekstur Daging Buah Salak Kupas Selama Penyimpanan

Keterangan : (1) Sangat tidak suka, (2) Tidak suka, (3) Agak tidak suka, (4) Netral, (5) Agak suka, (6) Suka, (7) Sangat suka.

Pada Gambar 12 menunjukkan bahwa terjadinya penurunan skoring tekstur daging salak selama penyimpanan sampai hari ke-15. Tekstur daging salak yang memiliki nilai skoring tertinggi dari awal sampai dengan akhir penyimpanan yaitu pada perlakuan konsentrasi *L-Arginine* 150 mM sedangkan tekstur yang memiliki nilai skoring terendah yaitu pada buah salak yang tidak diberikan perlakuan dan

penerimaan salak tersebut hanya sampai hari ke-6 dan hari berikutnya sudah tidak dapat diterima oleh konsumen karena memiliki tekstur yang lunak bahkan pada pengamatan ke-12 dan 15 tekstur daging salak sangat lunak dan berair.

Penurunan nilai skoring tekstur pada buah salak kupas disebabkan karena buah kehilangan air yang cukup banyak sehingga menyebabkan ukuran sel dan tekanan isi sel pada buah terhadap dinding sel berkurang kemudian mengakibatkan tekstur menjadi lunak. Pektin pada buah merupakan salah satu komponen dari dinding sel maupun lamela tengah yang mempengaruhi kekerasan buah. Adanya proses perombakan senyawa pektin yang banyak terdapat pada lamela tengah yang tidak mudah larut hal ini merupakan proses terjadinya pelunakan. Sedangkan pada perlakuan pemberian *L-Arginine* dapat mempertahankan tekstur daging buah salak diduga karena senyawa poliamin yang terdapat pada *L-Arginine* mampu menghambat aktivitas etilen sehingga proses kematangan juga akan berjalan lambat.