

BAB IV

HASIL DAB PEMBAHASAN

4.1 Pengaruh Jenis Pati Bahan *Edible Coating* terhadap Kualitas Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

4.1.1 Susut Bobot

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa persentase susut bobot buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) selama penyimpanan 10 hari mengalami kenaikan. Kenaikan persentase susut bobot berkisar antara 2,48 - 3,66 % berat basah. Secara lengkap data penelitian nilai rata-rata susut bobot buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) perdua hari selama 10 hari penyimpanan dapat dilihat pada lampiran 1a.

Hasil Anova pada lampiran 2, pada hari ke-4 menunjukkan bahwa *edible coating* pati singkong (*Manihot esculenta*), *edible coating* pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) dan tanpa pelapisan berpengaruh ($F_{Hitung} > F_{Tabel}$) terhadap persentase susut bobot buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Untuk mengetahui jenis perlakuan terbaik, maka dilanjutkan dengan uji lanjut. Data hasil uji lanjut dapat dilihat pada tabel 4.1.

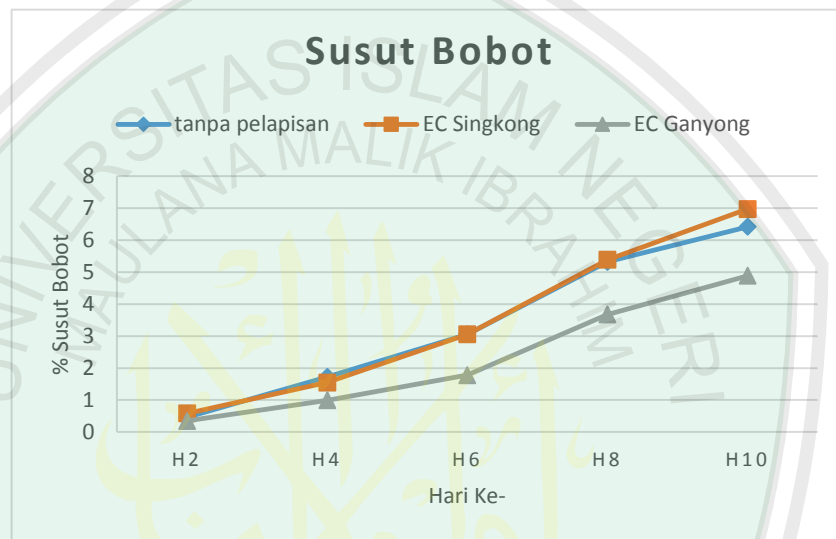
Perlakuan	Penyimpanan H-4
EC Pati Ganyong (<i>Canna edulis</i> Ker.)	1.777 a
EC Pati Singkong (<i>Manihot esculenta</i>)	3.055 b
Tanpa Pelapisan	3.055 b

Tabel 4.1. Hasil Uji Lanjut Duncan Laju Respirasi Hari ke-4

Hasil uji lanjut tabel 4.1, menunjukkan bahwa pada hari ke-4 persentase susut bobot buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang *diedible coating* pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) berbeda nyata dengan buah tomat yang *diedible coating* pati singkong (*Manihot esculenta*) dan tanpa pelapisan. Tetapi pada buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang *diedible coating* pati singkong (*Manihot esculenta*) tidak berbeda nyata dengan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang tidak dilapisi. Hal ini menunjukkan bahwa *edible coating* pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) dapat mempertahankan bobot buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) selama penyimpanan.

Gambar 4.1 memperlihatkan kurva kenaikan persentase susut bobot buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang *diedible coating* pati singkong (*Manihot esculenta*), *edible coating* pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) dan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang tidak dilapisi. Berdasarkan kurva kenaikan persentase susut bobot (Gambar 4.1), susut bobot buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) cenderung mengalami kenaikan. Kenaikan persentase susut bobot buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) selama penyimpanan tidak dapat dicegah, kenaikan persentase susut bobot buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) terjadi akibat proses fisiologis respirasi dan transpirasi. Kenaikan persentase susut bobot ini diduga karena tingginya laju respirasi yang terus berlangsung selama penyimpanan. Menurut Wills *et al.*, (1981), selama proses respirasi berlangsung akan menghasilkan gas CO₂, air dan energi. Energi berupa

panas, air dan gas yang dihasilkan akan mengalami penguapan. Peristiwa penguapan ini menyebabkan persentase susut bobot buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) mengalami kenaikan selama penyimpanan.



Gambar 4.1. Grafik Rerata Pengaruh *Edible Coating* Terhadap Susut Bobot Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Selama 10 Hari Penyimpanan

Krochta *et al.*, (1994), menyatakan transpirasi terjadi karena adanya perbedaan tekanan uap air didalam dan diluar buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Uap air secara langsung akan berpindah ke tekanan yang lebih rendah melalui pori-pori yang tersebar di permukaan buah. Laju transpirasi yang tinggi mengakibatkan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) mengalami dehidrasi yang hebat, sehingga permukaan buah tampak layu dan selanjutnya dapat mengalami pengkeriputan.

Kehilangan berat pada buah-buahan dan sayuran yang disimpan, terutama diakibatkan oleh kehilangan air sebagai akibat dari proses penguapan dan kehilangan karbon selama respirasi. Kehilangan air selama penyimpanan tidak hanya menurunkan bobot, tetapi juga dapat menurunkan mutu dan menimbulkan kerusakan. Selain itu kehilangan air juga menyebabkan pelayuan dan pengkripitan, sehingga rupa bahan menjadi kurang menarik (Winarno dan Aman, 1981).

Dari penelitian ini dapat dilihat, bahwa *edible coating* berbasis pati singkong (*Manihot esculenta*) dan berbasis pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) memiliki daya *barrier* yang kurang baik terhadap uap air. Baldwin (1994) menyatakan kelompok *edible coating* hidrokoloid (berbahan polisakarida) memiliki ketahan yang bagus terhadap gas O₂ dan CO₂, namun ketahannya terhadap uap air sangat rendah akibat sifat hidrofiliknya.

4.1.2 Laju Respirasi

Penentuan laju respirasi didasarkan pada kadar CO₂ yang dikeluarkan. Hal ini disebabkan karena selama respirasi kadar CO₂ yang dikeluarkan tinggi, sehingga mempermudah pengukuran. Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 1b.

Pengambilan data laju respirasi dilakukan setiap 2 hari sekali. Hasil Anova (Lampiran 3) pada hari ke-2, ke-4, ke-6 dan ke-8 menunjukkan bahwa *edible coating* pati singkong (*Manihot esculenta*), *edible coating* pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) dan tanpa pelapisan berpengaruh nyata

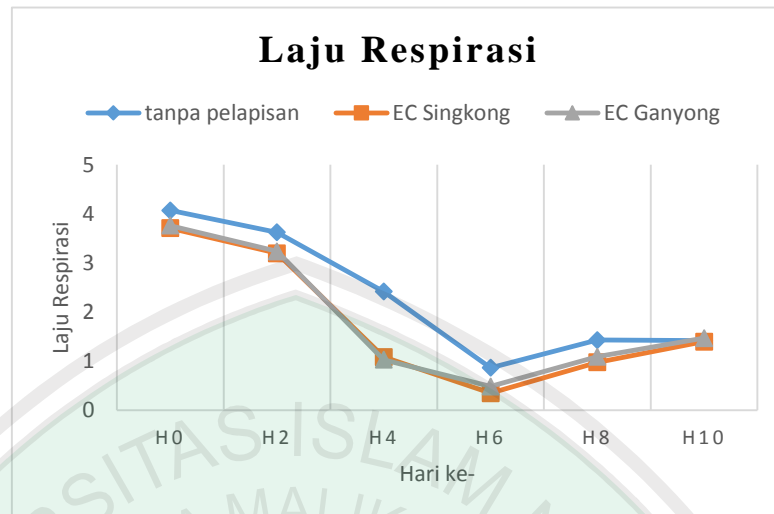
($F_{\text{Hitung}} > F_{\text{Tabel}}$) terhadap laju respirasi buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) selama penyimpanan. Untuk mengetahui jenis perlakuan terbaik, maka dilanjutkan dengan uji lanjut. Data hasil uji lanjut dapat dilihat pada tabel 4.2.

Hasil uji lanjut pada tabel 4.2, menunjukkan bahwa pada hari ke-2, ke-4, ke-6 dan hari ke-8 laju respirasi CO₂ pada buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang *diedible coating* pati singkong (*Manihot esculenta*) dan *edible coating* pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) tidak berbeda nyata. Tetapi buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang tidak *diedible coating* berbeda nyata dengan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang *diedible coating*. Hal ini menunjukkan *edible coating* pati singkong (*Manihot esculenta*) dan pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) dapat menghambat laju respirasi buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) selama 10 hari penyimpanan. Penghambatan laju respirasi tersebut, karena adanya *edible coating* pada permukaan buah yang menutupi lentisel dan kutikula.

T a	Perlakuan	Lama Penyimpanan			
		H-2	H-4	H-6	H-8
	EC Pati Ganyong (<i>Canna edulis</i> Ker.)	1.694 a	1.099 a	0.842 a	1.077 a
	EC Pati Singkong (<i>Manihot esculenta</i>)	1.696 a	1.137 a	0.869 a	1.098 a
	Tanpa Pelapisan	1.756 b	1.418 b	0.987 b	1.246 b

4.2. Hasil Uji Lanjut Duncan Laju Respirasi

Pengaruh *edible coating* pati singkong (*Manihot esculenta*), *edible coating* pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) dan tanpa pelapisan dapat digambarkan pada grafik (Gambar 4.2). Berdasarkan gambar 4.2 secara umum laju respirasi buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) mengalami penurunan sampai hari ke-6, dan kemudian melonjak naik pada penyimpanan hari ke-8. Hal ini, dapat terjadi karena buah tomat merupakan buah klimakterik. Menurut Winarno dan Aman (1981), pola respirasi buah klimakterik diawali dengan penurunan produksi CO₂ sampai mendekati proses *senescence*, saat *senescense* produksi CO₂ akan meningkat dan selanjutnya mengalami penurunan. Laju respirasi tertinggi terjadi pada perlakuan tanpa pelapisan, hal ini dapat terjadi karena pada buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang tidak *diedible coating*, proses difusi gas O₂ dan CO₂ melalui lentisel dan kutikula tidak dapat dihambat.



Gambar 4.2. Grafik Rerata Pengaruh *Edible coating* Terhadap Laju Respirasi Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Selama 10 Hari Penyimpanan

Menurut Baldwin (1994), tingkat kerusakan buah dipengaruhi oleh difusi gas O_2 dan CO_2 ke dalam dan ke luar buah yang terjadi melalui lentisel yang tersebar dipermukaan buah. Masuknya gas O_2 ke dalam buah akan memacu kecepatan respirasi. *Edible coating* pada permukaan buah akan menghambat proses difusi gas O_2 dan CO_2 ke dalam buah. Gas O_2 yang masuk kedalam jaringan menjadi lebih sedikit dan akumulasi CO_2 di dalam jaringan menjadi lebih banyak. Pantastico (1986), menyatakan bahwa kandungan O_2 yang rendah atau peningkatan konsentrasi CO_2 dapat menunda sintesis enzim-enzim yang berperan dalam respirasi sehingga proses respirasi dapat dihambat.

Edible coating adalah suatu metode pemberian lapisan tipis pada permukaan buah untuk menghambat keluarnya gas, uap air dan menghindari kontak dengan oksigen, sehingga proses pemasakan dan pencoklatan buah dapat diperlambat. *Edible coating* pati singkong

(*Manihot esculenta*) dan pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) memiliki *barrier* yang lebih baik terhadap pertukaran gas CO₂ dan O₂ dibandingkan dengan uap air. Menurut Baldwin (1994), *edible coating* berbahan hidrokoloid memiliki ketahanan yang lebih bagus terhadap gas O₂ dan CO₂ dibandingkan dengan uap air.

Penggunaan pati singkong (*Manihot esculenta*) dan pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) sebagai bahan *edible coating* ini, dikarenakan adanya perbedaan kandungan amilosa. Amilosa berperan dalam pembentukan *edible coating*. Amilosa diperlukan untuk pembentukan *film* dan pembentukan gel yang kuat (Nisperros-Carriedo, 1994). Kandungan amilosa pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) mencapai 18,9% sedangkan amilosa pati singkong (*Manihot esculenta*) 17%. Adanya perbedaan kandungan amilosa ini yang menyebabkan *edible coating* pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) lebih baik dalam menahan laju respirasi buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) selama penyimpanan.

4.1.3 Kelunakan Tekstur

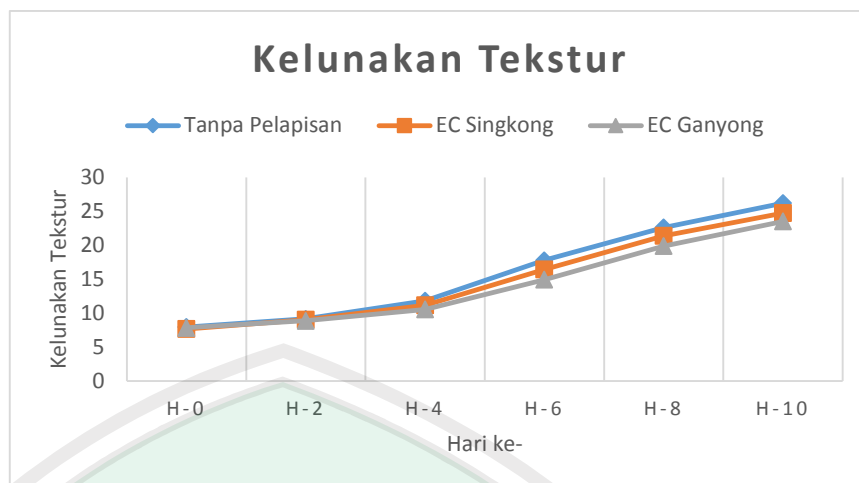
Pengukuran tingkat kelunakan tekstur buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) dilakukan menggunakan alat *penetrometer*. Nilai kelunakan diukur sebagai jarak penembus jarum penetrometer dengan beban 50 gram dalam waktu 5 detik. Semakin besar jarak penembusan maka kelunakan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) semakin bertambah. Salah satu perubahan fisiologis yang terlihat pada buah selama penyimpanan adalah terjadinya perubahan tekstur. Sejalan dengan

penambahan umur simpan, pada buah terjadi proses pematangan dan penuaan. Kelunakan tekstur pada buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) dijadikan sebagai tolak ukur kesegaran buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.).

Hasil Anova pada lampiran 4, menunjukkan bahwa buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang dilapisi dengan *edible coating* pati singkong (*Manihot esculenta*), *edible coating* pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) dan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang tidak dilapisi berpengaruh nyata ($F_{Hitung} > F_{Tabel}$) terhadap kelunakan tekstur buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) pada hari ke-4, ke-6, ke-8 dan ke-10. Untuk mengetahui jenis perlakuan terbaik, maka dilanjutkan dengan uji lanjut. Data hasil uji lanjut dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3. Hasil Uji Lanjut Duncan Kelunakan Tekstur

Perlakuan	Lama Penyimpanan			
	H-4	H-6	H-8	H-10
EC Pati Singkong (<i>Manihot esculenta</i>)	2.630 a	2.970 a	3.441 a	3.528 a
EC Pati Ganyong (<i>Canna edulis</i> Ker.)	2.633 a	2.970 a	3.447 a	3.530
Tanpa Pelapisan	2.762 b	3.208 b	3.599 b	3.776 b



Gambar 4.3. Grafik Rerata Pengaruh *Edible coating* Terhadap Kelunakan Tekstur Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Selama 10 Hari Penyimpanan

Hasil uji lanjut pada tabel 4.3, menunjukkan bahwa pada hari ke-4, ke-6, ke-8 dan ke-10 kelunakan tekstur buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang dilapisi *edible coating* pati singkong (*Manihot esculenta*) dan *edible coating* pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) tidak berbeda nyata. Tetapi buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang di *edible coating* berbeda nyata dengan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang tidak dilapisi. Hal ini menunjukkan bahwa adanya pelapisan dapat menekan nilai kelunakan tekstur.

Kenaikan nilai kelunakan tekstur selama 10 hari penyimpanan dapat dilihat pada gambar 4.3. Secara umum gambar 4.3 menggambarkan kenaikan kelunakan tekstur buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) selama 10 hari penyimpanan. Baik buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang di dilapisi maupun yang tidak dilapisi sama-sama mengalami kenaikan nilai kelunakan. Kurva (Gambar 4.3) perlakuan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) *edible coating* pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) menunjukkan kenaikan paling rendah, jika dibandingkan

dengan perlakuan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) *edible coating* pati singkong (*Manihot esculenta*) dan tanpa pelapisan. Hal ini diduga karena pada buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang *diedible coating* pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) memiliki tahanan difusi gas yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Sehingga gas O₂ yang masuk ke jaringan lebih sedikit, enzim-enzim yang terlibat dalam proses respirasi dan pelunakan jaringan menjadi kurang aktif. Ben-Yehoshua (1987), menyatakan bahwa laju respirasi yang kecil pada *edible coating* buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) menyebabkan penundaan kematangan dan mengurangi degradasi tekstur selama penyimpanan.

Tekstur jaringan pada buah dan sayur sangat dipengaruhi oleh kandungan pektin pada dinding sel. Pada jaringan muda pektin berbentuk protopektin yang tidak larut dalam air. Selama pematangan protopektin akan diubah menjadi pektin yang larut dalam air (Pujimulyani, 2009). Perubahan protopektin menjadi pektin yang larut dalam air, menyebabkan tekstur buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) menjadi lunak. Kenaikan kelunakan tekstur buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) juga dipengaruhi oleh laju transpirasi. Tingginya laju transpirasi menyebabkan kadar air dalam buah menurun dan jaringan sel terus melemah. Menurut Winarno dan Aman (1981), kehilangan air dapat menyebabkan rupa bahan menjadi kurang menarik dan tekstur menjadi jelek.

4.1.4 Perubahan Warna

Pengukuran perubahan warna pada buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) dilakukan menggunakan alat *chromameter*. Warna merupakan parameter untuk menentukan tingkat kematangan dan kesegaran buah. Pada alat pengukuran warna, nilai yang dibaca adalah nilai L*, a* dan b*. Nilai L* menunjukkan kecerahan buah, nilai a* menyatakan kecenderungan warna merah-hijau, nilai b* menyatakan kecenderungan warna kuning-biru. Selama pematangan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.), nilai a* akan semakin meningkat dan nilai b* akan semakin menurun.

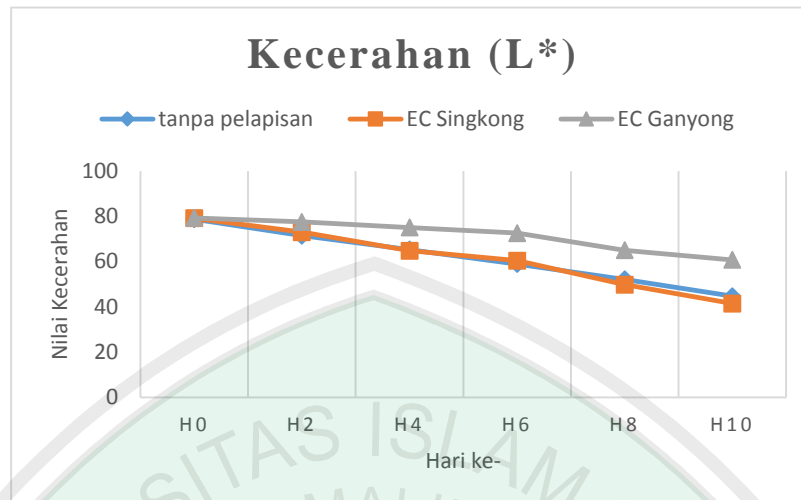
Hasil Anova pada lampiran 5a, menunjukkan bahwa perlakuan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) *edible coating* pati singkong (*Manihot esculenta*), *edible coating* pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) dan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang tidak dilapisi berpengaruh nyata ($F_{Hitung} > F_{Tabel}$) terhadap nilai L* buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) selama 10 hari penyimpanan. Untuk mengetahui jenis perlakuan terbaik, maka dilanjutkan dengan uji lanjut. Data hasil uji lanjut dapat dilihat pada tabel 4.4.

T	a	Perlakuan	Lama Penyimpanan				
			H-2	H-4	H-6	H-8	H-10
b		EC Pati Singkong (<i>Manihot esculenta</i>)	48.45 a	44.18 a	41.49 a	33.90 a	30.41 a
e		EC Pati Ganyong (<i>Canna edulis</i> Ker.)	51.35 b	49.42 b	47.74 b	41.77 b	38.79 b
1		Tanpa Pelapisan	48.39 a	45.27 a	41.78 a	37.15 a	32.85 a

4.4. Hasil Uji Lanjut Duncan Nilai L*

Hasil uji lanjut pada tabel 4.4, menunjukkan bahwa pada 10 hari penyimpanan nilai L* buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang dilapisi *edible coating* pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) berbeda nyata dengan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang dilapisi *edible coating* pati singkong (*Manihot esculenta*) dan tanpa pelapisan.

Gambar 4.4, menggambarkan penurunan nilai kecerahan (cahaya pantul yang menghasilkan warna akromatik, putih abu-abu dan hitam) buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) selama 10 hari penyimpanan. Secara umum kecerahan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) mengalami penurunan. Hal ini menunjukkan warna buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) semakin gelap selama penyimpanan. Pujimulyani (2009), menyatakan bahwa perubahan warna pada buah merupakan hasil degradasi klorofil akibat adanya pengaruh perubahan kimiawi dan fisiologis.



Gambar 4.4. Grafik Rerata Pengaruh *Edible coating* Terhadap Nilai L* Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

Berdasarkan kurva (Gambar 4.4) perlakuan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) *edible coating* pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) menunjukkan hasil penurunan terendah jika dibandingkan dengan perlakuan *edible coating* pati singkong (*Manihot esculenta*) dan tanpa pelapisan. Perlakuan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) *edible coating* pati singkong (*Manihot esculenta*) dan tanpa pelapisan mengalami penurunan kecerahan yang hampir sama. Pada hari ke-10 penurunan nilai kecerahan tertinggi, pada perlakuan *edible coating* pati singkong (*Manihot esculenta*). *Edible coating* pati singkong (*Manihot esculenta*) tidak dapat menahan kecerahan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Hal ini diduga, dengan adanya perbedaan kandungan amilosa pada kedua pati. Komponen amilosa pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) lebih tinggi dibandingkan dengan pati singkong (*Manihot esculenta*). Kadar amilosa yang tinggi berpengaruh terhadap kerapatan *film* yang

dibentuk. Semakin tinggi kerapatan *edible coating*, maka penghambatan laju respirasi semakin besar, artinya laju respirasi semakin rendah, degradasi klorofil dapat dihambat, dan kecerahan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) dapat dipertahankan.

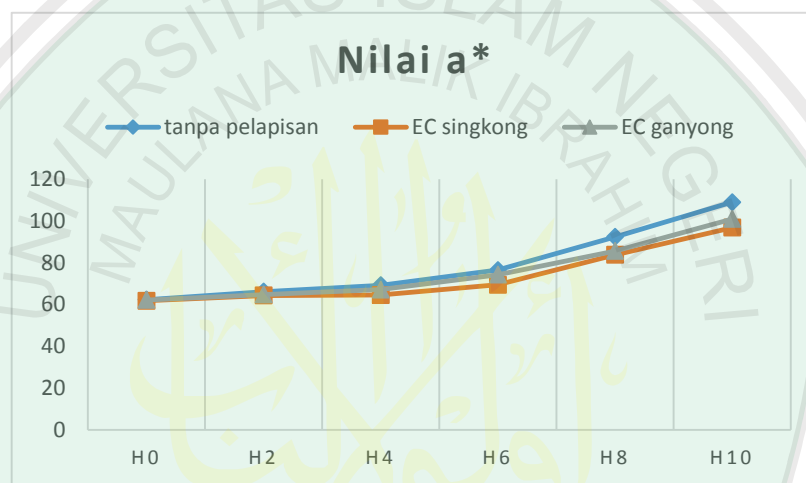
Hasil Anova pada lampiran 5b, menunjukkan bahwa perlakuan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) *edible coating* pati singkong (*Manihot esculenta*), *edible coating* pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) dan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang tidak dilapisi berpengaruh nyata ($F_{Hitung} > F_{Tabel}$) terhadap nilai a^* buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) selama 10 hari penyimpanan. Untuk mengetahui jenis perlakuan terbaik, maka dilanjutkan dengan uji lanjut. Data hasil uji lanjut dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5. Hasil Uji Lanjut Duncan Nilai a^*

Perlakuan	Lama Penyimpanan			
	H-4	H-6	H-8	H-10
EC Pati Singkong (<i>Manihot esculenta</i>)	32.275 a	34.725 a	41.900 a	48.391 a
EC Pati Ganyong (<i>Canna edulis</i> Ker.)	33.591 b	37.150 b	42.821 a	50.458 a
Tanpa Pelapisan	34.616 c	38.241 a	46.183 b	54.483 b

Hasil uji lanjut pada tabel 4.5, menunjukkan bahwa pada 10 hari penyimpanan nilai a^* buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang dilapisi *edible coating* pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) tidak berbeda nyata dengan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang dilapisi *edible coating* pati singkong (*Manihot esculenta*). Tetapi buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang dilapisi *edible coating* pati singkong

(*Manihot esculenta*) dan *edible coating* pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) berbeda nyata dengan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang tidak dilapisi. Hal ini menunjukkan bahwa dengan adanya pelapisan pada permukaan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) dapat menghambat laju respirasi. Laju respirasi yang rendah dapat menekan degradasi klorofil.



Gambar 4.5. Grafik Rerata Pengaruh *Edible Coating* Terhadap Nilai a^* Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

Skala a^* menyatakan warna kromatik campuran merah hijau dengan nilai $+a$ dari 0 sampai 100 untuk warna merah dan $-a$ dari 0 sampai -80 untuk warna hijau. Berdasarkan gambar 4.5, secara umum dapat digambarkan bahwa selama penyimpanan warna buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) mengalami kenaikan nilai a^* . Hal ini menunjukkan bahwa buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang disimpan akan berubah warnanya menjadi merah. Hal ini disebabkan karena seiring dengan proses pematangannya, buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) akan memproduksi lebih banyak likopen sehingga

produksi akan karoten dan xantofil menjadi berkurang dan menyebabkan warna buah tomat menjadi semakin merah (Kismaryanti, 2007).

Hasil analisis Anava pada lampiran 5b, menunjukkan bahwa perlakuan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) *edible coating* pati singkong (*Manihot esculenta*), *edible coating* pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) dan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang dilapisi berpengaruh nyata ($F_{Hitung} > F_{Tabel}$) terhadap nilai b^* buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) selama 10 hari penyimpanan. Untuk mengetahui jenis perlakuan terbaik, maka dilanjutkan dengan uji lanjut. Data hasil uji lanjut dapat dilihat pada tabel 4.6.

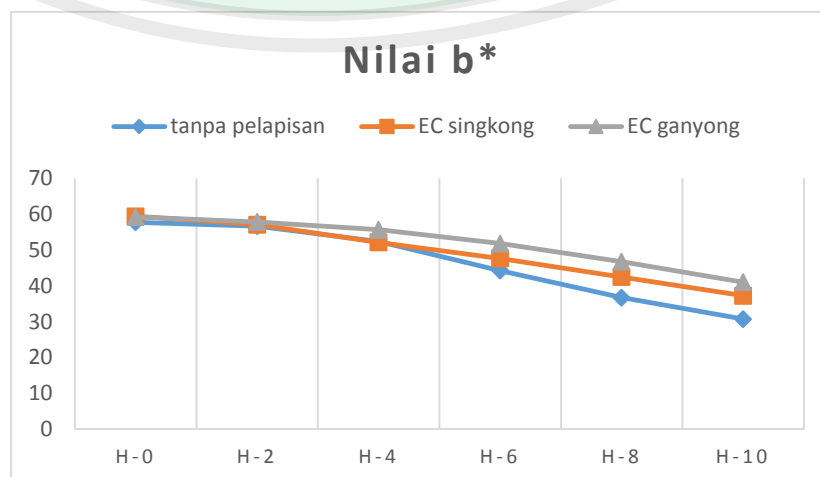
Tabel 4.6. Hasil Uji Lanjut Duncan Nilai b^*

Perlakuan	Lama Penyimpanan			
	H-4	H-6	H-8	H-10
EC Pati Singkong (<i>Manihot esculenta</i>)	26.066 a	22.116 a	21.241 b	18.625 b
EC Pati Ganyong (<i>Canna edulis</i> Ker.)	27.816 b	25.900 b	21.242 b	20.508 b
Tanpa Pelapisan	26.191 a	22.116 a	18.358 a	15.366 a

Hasil uji lanjut pada tabel 4.6, menunjukkan bahwa pada 10 hari penyimpanan nilai b^* buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang dilapisi *edible coating* pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) tidak berbeda nyata dengan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang dilapisi *edible coating* pati singkong (*Manihot esculenta*). Tetapi buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang dilapisi *edible coating* pati singkong

(*Manihot esculenta*) dan *edible coating* pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) berbeda nyata dengan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang tidak dilapisi. Hal ini menunjukkan bahwa dengan adanya pelapisan pada permukaan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) dapat menghambat laju respirasi.

Skala b^* menyatakan warna kromatik campuran kuning biru dengan nilai $+b$ dari 0 sampai 70 untuk warna kuning dari $-b$ dari 0 -70 untuk warna biru. Selama 10 hari penyimpanan nilai b^* buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) mengalami penurunan. Pada kurva (Gambar 4.6) perlakuan *edible coating* pati ganyong (*Canna edulis* Ker.), penurunan nilai b^* tampak lebih rendah dibandingkan perlakuan *edible coating* pati singkong (*Manihot esculenta*) dan tanpa pelapisan. Berdasarkan gambar 4.6, selama penyimpanan nilai b^* akan mengalami penurunan. Hal ini, dikarenakan selama penyimpanan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) akan semakin masak, dan warna kulit buah tomat cenderung kearah merah dan gelap.



Gambar 4.6. Grafik Rerata Pengaruh *Edible Coating* Terhadap Penurunan Nilai b^* Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Selama 10 Hari Penyimpanan

Berdasarkan gambar 4.4, 4.5 dan 4.6 dapat digambarkan secara umum, bahwa *edible coating* berbasis singkong (*Manihot esculenta*) dan *edible coating* berbasis pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) memiliki kemampuan untuk menahan perubahan warna buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Hal ini terlihat pada kurva (Gambar 4.4, 4.5 dan 4.6) perlakuan *edible coating* menunjukkan nilai terendah dalam menahan perubahan nilai L^* , a^* dan b^* buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Kemampuan untuk menghambat ini, dikarenakan pada buah yang dilapisi memiliki tahanan yang lebih baik dalam menahan perpindahan gas O_2 dan CO_2 , akibatnya degradasi klorofil menjadi karoten dan xantofil menjadi lambat dan warna buah tomat dapat dipertahankan.

Hasil pengamatan terhadap warna buah menunjukkan bahwa *edible coating* berbasis pati singkong (*Manihot esculenta*) dan pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) dapat memperlambat terjadinya perubahan warna. Hal ini, terkait dengan laju respirasi, adanya *edible coating* dapat menahan laju respirasi. Musaddad (2002), menyatakan laju respirasi yang tinggi akan menyebabkan degradasi klorofil dan sintesa pigmen menjadi cepat, akibatnya akan mempercepat perubahan warna.

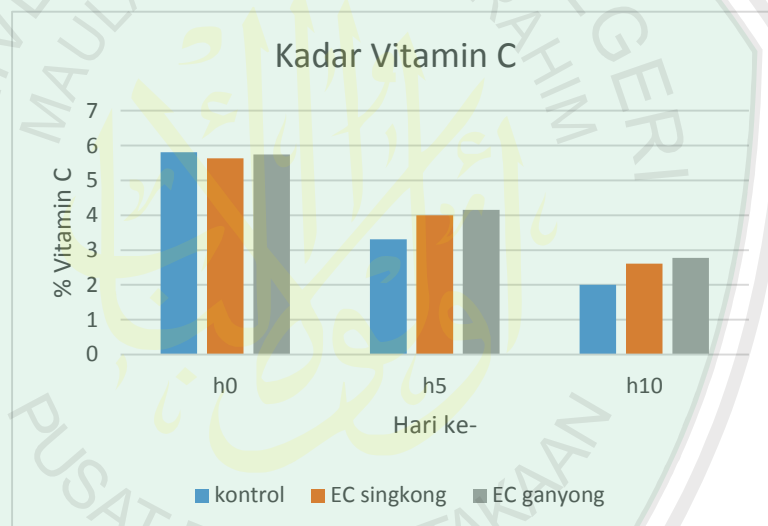
4.1.5 Kadar Vitamin C

Pengukuran kadar vitamin C dilakukan dengan cara tritasi iodin. Vitamin C banyak terkandung dalam buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Kadar vitamin C dalam buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) akan mengalami penurunan seiring dengan pematangan buah. Oleh karena itu, kadar vitamin C dalam buah dapat dijadikan sebagai parameter kualitas buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.).

Penurunan kadar vitamin C selama penyimpanan dapat dilihat pada gambar 4.7. secara umum kadar vitamin C buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) selama pematangan mengalami penurunan. Selama proses pematangan akan terjadi penurunan asam-asam organik, penurunan asam organik ini diduga disebabkan oleh penggunaan asam organik pada proses respirasi atau mengalami konversi menjadi gula (Pujimulyani, 2009).

Berdasarkan kurva (Gambar 4.7), perlakuan *edible coating* pati singkong (*Manihot esculenta*) dan pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) menunjukkan nilai penurunan kadar vitamin C terendah jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa pelapisan. Hal ini menunjukkan *edible coating* pati singkong (*Manihot esculenta*) dan pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) dapat menghambat difusi O₂ kedalam jaringan buah, dan reaksi oksidasi penyebab kerusakan vitamin C dapat diperlambat. Sedangkan pada buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang tidak dilapisi, difusi O₂ kedalam jaringan tidak dapat dihambat, yang mengakibatkan degradasi

vitamin C akan terus berlangsung. Terdegradasinya vitamin C ini menyebabkan penurunan kandungannya dalam buah. Menurut Belitz dan Grosch (1999), asam askorbat sangat mudah teroksidasi secara reversible menjadi asam L-dehidroaskorbat yang masih mempunyai aktivitas vitamin C. Asam ini secara kimia juga sangat labil dan mengalami perubahan lebih lanjut menjadi asam L-diketogulonat yang tidak lagi memiliki keaktifan sebagai vitamin C.



Gambar 4.7. Grafik Rerata Pengaruh Pelapisan *Edible coating* Terhadap Kadar Vitamin C Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Selama 10 Hari Penyimpanan

Menurut Rudito (2005), adanya pelapisan pada buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) dapat menghambat laju respirasi. Dalam proses respirasi, selain gula, asam organik juga dapat dioksidasi. Sehingga apabila laju respirasi suatu produk tinggi maka laju pengurangan asam organiknya juga semakin cepat.

Dari penelitian ini dapat disimpulkan, bahwa adanya *edible coating* pada permukaan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) dapat menghambat laju respirasi. Hal ini terkait dengan kandungan amilosa pada pati. Krochta *et al.*, (1994), amilosa memiliki sifat transparansi, kekuatan dan elastisitas yang rendah tetapi tinggi kerapatannya. Semakin tinggi kandungan amilosa maka matriks *film* yang terbentuk akan semakin baik dalam menahan laju respirasi.

4.2 Pengaruh Suhu Penyimpanan terhadap Kualitas Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

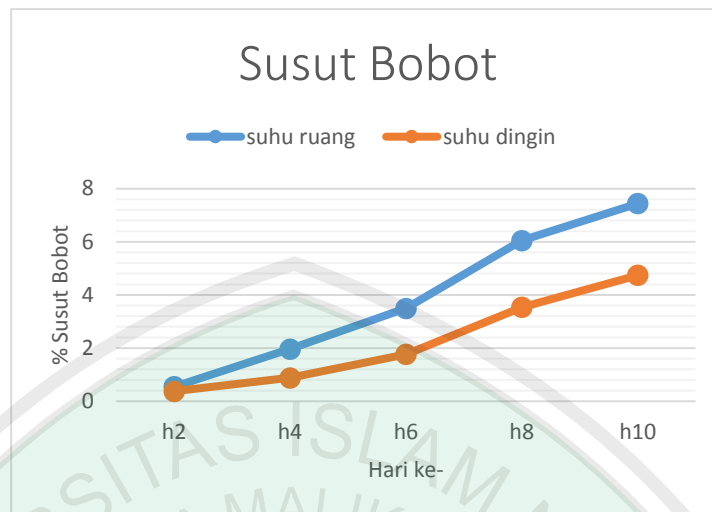
4.2.1 Susut Bobot

Perbedaan suhu penyimpanan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) berpengaruh terhadap kenaikan persentase susut bobot buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) selama penyimpanan. Hasil Anova (Lampiran 2), menunjukkan ada perbedaan antara suhu penyimpanan terhadap kenaikan persentase susut bobot buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Pada penyimpanan hari ke-2 tidak ada perbedaan nyata antara penyimpanan suhu dingin dan suhu kamar. Sedangkan pada hari ke-4 sampai ke-10, menunjukkan ada perbedaan nyata antara penyimpanan suhu dingin dan suhu kamar. Kenaikan persentase susut bobot selama 10 hari penyimpanan dapat dilihat pada gambar 4.8.

Kehilangan berat atau susut bobot pada buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) sebagian besar disebabkan oleh kehilangan air akibat transpirasi. Hasil pengamatan terhadap susut bobot buah tomat

(*Lycopersicon esculentum* Mill.) selama penyimpanan (Gambar 4.8) menunjukkan bahwa susut bobot buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) terjadi pada semua perlakuan, dan semakin meningkat sejalan dengan lamanya penyimpanan. Kurva perlakuan suhu kamar menunjukkan nilai tertinggi kehilangan persentase susut bobot, dibandingkan dengan perlakuan penyimpanan suhu dingin. Krochta *et al.*, (1994), menyatakan suhu dan kelembaban merupakan faktor utama dalam penyimpanan produk pangan. Kelembaban atmosfer di sekeliling buah yang rendah menyebabkan air akan hilang dari produk dalam bentuk uap. Air dalam sel menguap ke rongga antar sel atau secara langsung lewat kutikula. Air yang menguap menyebabkan pelayuan dan penyusutan bobot.

Kecepatan laju transpirasi dapat dirangsang oleh panas. Pada keadaan panas tekanan air dalam bahan tinggi sehingga air akan menguap. Luas permukaan buah juga mempengaruhi kecepatan transpirasi. Penurunan suhu akan memperlambat proses respirasi, mengurangi susut air, dan memperkecil kemungkinan pembusukan akibat jasad renik (Wills *et al.*, 1981).



Gambar 4.8. Grafik Rerata Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Susut Bobot Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

Penyimpanan pada suhu kamar, akan meningkatkan laju transpirasi karena tekanan udara pada suhu kamar lebih rendah dibandingkan pada suhu dingin. Uap air akan berpindah secara langsung ke konsentrasi yang rendah melalui pori-pori di permukaan buah. Wills *et al.*, (1981) menyatakan laju kehilangan air dari buah tergantung dari defisit tekanan uap air antara komoditi dengan udara di sekitar. Kehilangan air dari komoditi akan meningkat sejalan dengan meningkatnya temperatur.

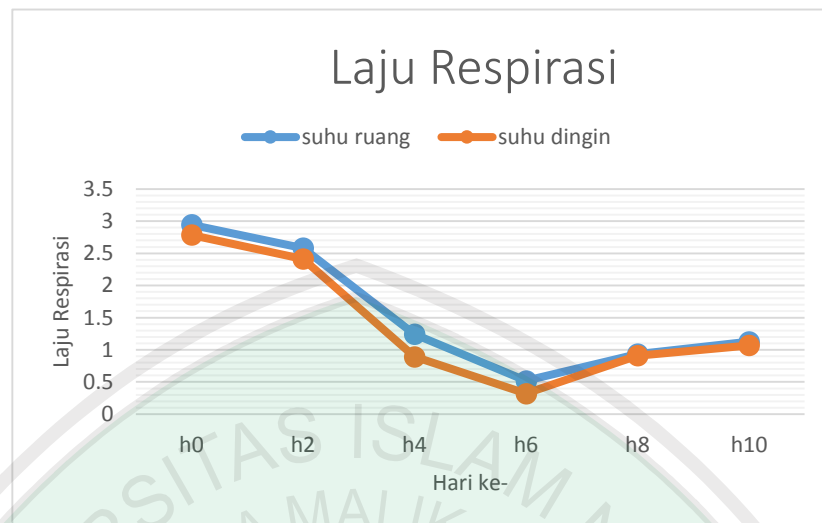
4.2.2 Laju respirasi

Perbedaan suhu penyimpanan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) berpengaruh terhadap laju respirasi buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) selama 10 hari penyimpanan. Hasil Anova (Lampiran 3), menunjukkan ada pebedan antara suhu penyimpanan terhadap laju respirasi buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) selama penyimpanan. Buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang disimpan pada suhu dingin memiliki laju respirasi yang rendah, jika dibandingkan dengan buah

tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang disimpan pada suhu kamar. Pengaruh suhu penyimpanan terhadap laju respirasi buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) dapat dilihat pada gambar 4.9.

Berdasarkan gambar 4.9, grafik laju respirasi pada suhu kamar dan suhu dingin menunjukkan pada awal pengukuran, laju respirasi mengalami penurunan secara perlahan-lahan kemudian mengalami peningkatan laju respirasi. Buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang disimpan pada suhu kamar memiliki laju respirasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang disimpan pada suhu dingin. Perbedaan laju respirasi tampak pada pengukuran hari ke-0 sampai hari ke-6. Pada penyimpanan suhu kamar kadar CO₂ yang dikeluarkan lebih tinggi dibanding pada penyimpanan suhu dingin. Pantastico (1986), menyatakan laju respirasi akan meningkat seiring dengan bertambahnya suhu penyimpanan. Peningkatan laju respirasi ini, diduga dipengaruhi oleh aktifnya enzim yang berperan dalam proses respirasi.

Dari hasil penelitian ini, penyimpanan pada suhu dingin dapat menghambat proses respirasi, karena aktifitas enzim yang berperan dalam respirasi menjadi terhambat. Menurut Zulkarnain (2009), pada suhu dingin, berbagai proses fisiologis seperti respirasi dan reaksi-reaksi enzimatik berada pada laju rendah.



Gambar 4.9. Grafik Rerata Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Laju Respirasi Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.).

Krochta dan Feinberh (1989), menyatakan laju kehilangan air dari buah tergantung dari defisit tekanan uap air antara komoditi dengan udara di sekitar. Pada RH dan laju pergerakan udara tertentu, kehilangan air dari komoditi akan meningkat sejalan dengan meningkatnya temperatur.

4.2.3 Kelunakan Tekstur

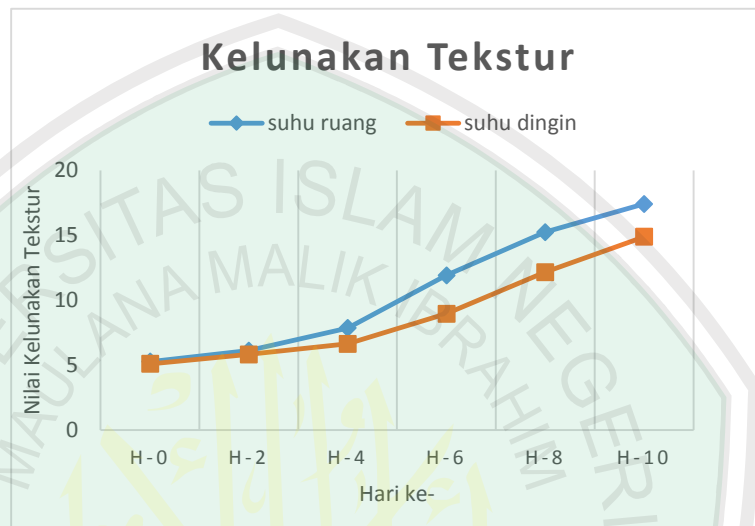
Perbedaan suhu penyimpanan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.), berpengaruh terhadap kelunakan tekstur buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) selama penyimpanan. Buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang disimpan pada suhu dingin, memiliki nilai kelunakan yang lebih rendah dibandingkan dengan penyimpanan pada suhu kamar. Hasil Anova (lampiran 4) menunjukkan adanya pengaruh suhu penyimpanan terhadap kelunakan buah tomat

(*Lycopersicon esculentum* Mill.) selama 10 hari penyimpanan. Pada penyimpanan hari ke-2 sampai hari ke -10 ada pengaruh suhu penyimpanan terhadap kelunakan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Pengaruh suhu penyimpanan terhadap kelunakan tekstur buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) dapat dilihat pada gambar 4.10.

Gambar 4.10, menunjukkan grafik nilai kelunakan tekstur buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) selama 10 hari penyimpanan. Selama 10 hari penyimpanan nilai kelunakan tekstur buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) mengalami kenaikan. Dalam grafik (Gambar 4.8) digambarkan pada penyimpanan hari ke-4 mulai tampak ada perbedaan. Buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang disimpan pada suhu kamar mengalami kenaikan nilai kelunakan lebih tinggi, jika dibandingkan dengan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang disimpan pada suhu dingin.

Kisaran kenaikan nilai kelunakan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang disimpan pada suhu dingin antara 0,72 - 3,20 mm/50gr/5detik, sedangkan pada penyimpanan suhu kamar kisaran kenaikan kelunakan antara 0,84 – 4,05 mm/50gr/5detik. Penyimpanan suhu dingin dapat menghambat kenaikan nilai kelunakan tekstur buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) selama penyimpanan. Do dan Salunkhe (1975) menyatakan bahwa proses hidrolisis protopektin dan pektin yang berperan dalam menjaga tingkat kekerasan buah berlangsung lebih cepat pada suhu yang lebih tinggi. Selain itu, kerja enzim

pektinesterase yang mengubah protopektin menjadi pektin larut dalam air bekerja lebih cepat pada suhu tinggi.



Gambar 4.10. Grafik Rerata Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Kekerasan Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.).

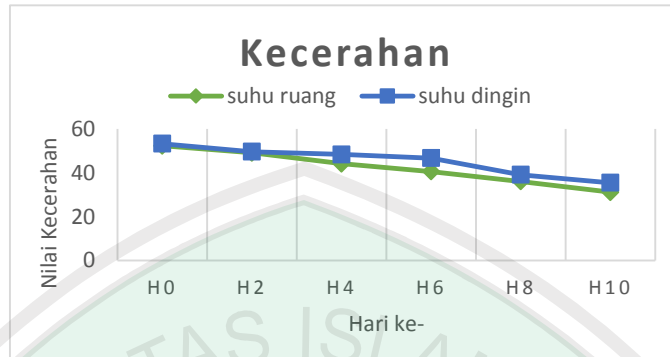
Melunaknya buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) selama pematangan mempunyai hubungan erat dengan bertambahnya enzim pektinesterase. Enzim ini berperan dalam perubahan protopektin menjadi pektin yang larut dalam air. Pektin ini selanjutnya akan mempengaruhi tekanan turgor sel, karena senyawa ini merupakan salah satu pembentuk dinding sel. Dalam proses pengembangan dan pematangan, tekanan turgor sel selalu berubah. Perubahan turgor pada umumnya disebabkan oleh perubahan dinding sel, dan perubahan tersebut akan mempengaruhi tekstur dari buah sehingga buah menjadi lunak (Winarno dan Aman, 1981). Aktivitas perombakan polimer-polimer karbohidrat penyusun dinding sel akan melemahkan dinding sel dan ikatan kohesi antar sel sehingga tekstur

buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) menjadi lunak (Wills *et al.*, 1981).

Penyimpanan suhu dingin, memberikan hasil terbaik dalam menahan kenaikan kelunakan tekstur buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Karena pada penyimpanan suhu dingin aktivitas kerja enzim pektinesterase akan dihambat. Akibat dari peristiwa ini, proses degradasi protopektin menjadi pektin yang larut dalam air menjadi terhambat, dan tekstur buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) dapat dipertahankan.

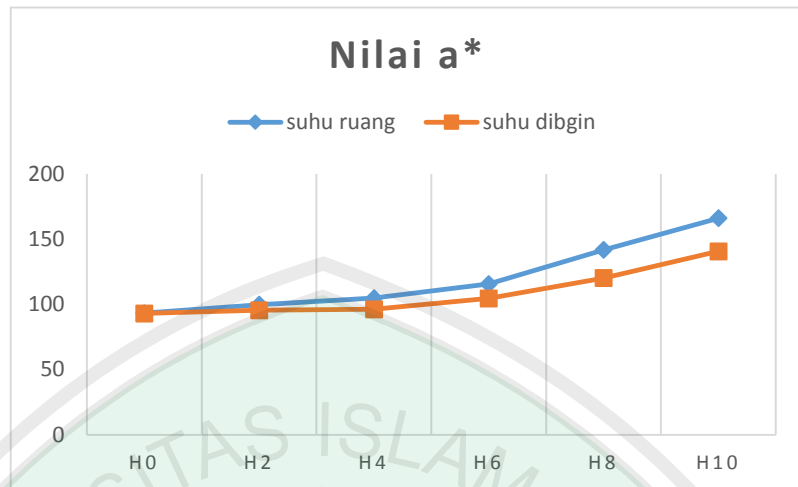
4.2.4 Perubahan Warna

Perubahan warna buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) selama penyimpanan mengalami penurunan. Perbedaan suhu penyimpanan juga memberikan pengaruh nyata terhadap perubahan warna buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Berdasarkan hasil Anova (Lampiran 5), pada penyimpanan hari ke-2, ke-4, ke-6 dan ke-8 berpengaruh pada perubahan warna (nilai L^* , a^* dan b^*) buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) selama penyimpanan. Pengaruh suhu penyimpanan terhadap kecerahan (L^*) buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) dapat dilihat pada gambar 4.11.

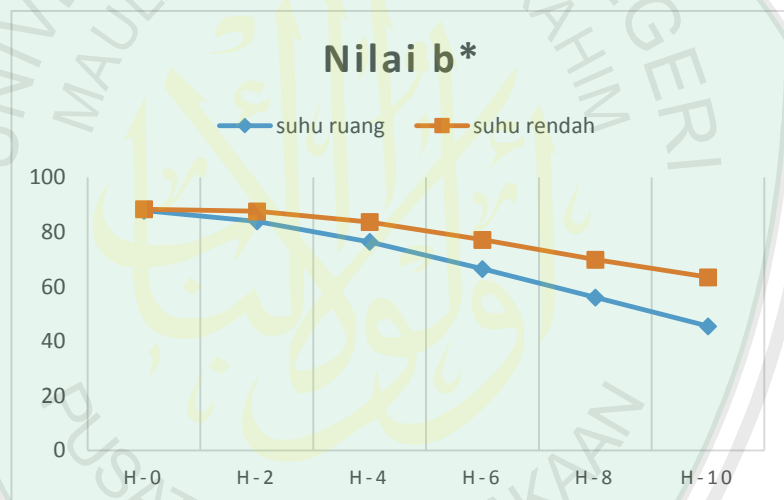


Gambar 4.11. Grafik Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Nilai L^* Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

Berdasarkan grafik (Gambar 4.11), secara umum kecerahan buah selama penyimpanan mengalami penurunan. Buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang disimpan pada suhu kamar mengalami penurunan nilai kecerahan tertinggi. Sedangkan pada penyimpanan suhu dingin kecerahan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) lebih dapat dipertahankan. Pada penyimpanan hari ke-4 kecerahan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) pada suhu kamar mengalami penurunan yang besar. Hal ini dikarenakan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) semakin matang. Berbeda dengan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang disimpan pada suhu dingin. Pada penyimpanan hari ke-8 baru terlihat penurunan yang besar. Hal ini terbukti pada penyimpanan tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) selama 10 hari. Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang disimpan pada suhu kamar mengalami perubahan 2 hari lebih cepat dibandingkan dengan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang disimpan pada suhu dingin.



Gambar 4.12. Grafik Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Perubahan Nilai a* Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.)



Gambar 4.13. Grafik Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Perubahan Nilai b* Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

Gambar 4.12, menggambarkan nilai a* buah tomat selama 10 hari penyimpanan. Nilai a* buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) mengalami kenaikan selama penyimpanan. Berdasarkan kurva nilai a* buah tomat, pada perlakuan penyimpanan suhu kamar mengalami kenaikan yang tinggi dibanding pada buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang disimpan pada suhu dingin. Hal ini, menunjukkan pada penyimpanan suhu kamar, degradasi klorofil tidak dapat dihambat

dan produksi likopen akan terus berlangsung. Akibatnya warna buah tomat akan semakin merah.

Berdasarkan gambar 4.13, digambarkan nilai b^* buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) mengalami penurunan selama 10 hari penyimpanan. Penurunan nilai b^* ini disebabkan karena selama pematangannya warna buah tomat lebih cenderung kearah merah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Roiyana *et al.*, (2012), selama penyimpanan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) akan mengalami perubahan warna dari kuning orange menjadi berwarna merah. Akibatnya nilai b^* buah tomat akan mengalami penurunan.

Warna yang ada pada buah disebabkan oleh pigmen yang dikandungnya. Pembentukan pigmen dipengaruhi oleh suhu, karbohidrat dan sinar. Peningkatan suhu akan memacu pembentukan likopen. Sinar berpengaruh meskipun dalam jumlah yang kecil, dan sangat penting dalam pemeentukan pigmen klorofil, anthosianin, dan karotenoid, sedangkan karbohidarta diperlukan sebagai bahan mentah dalam sintesa pigmen (Winarno dan Aman, 1981).

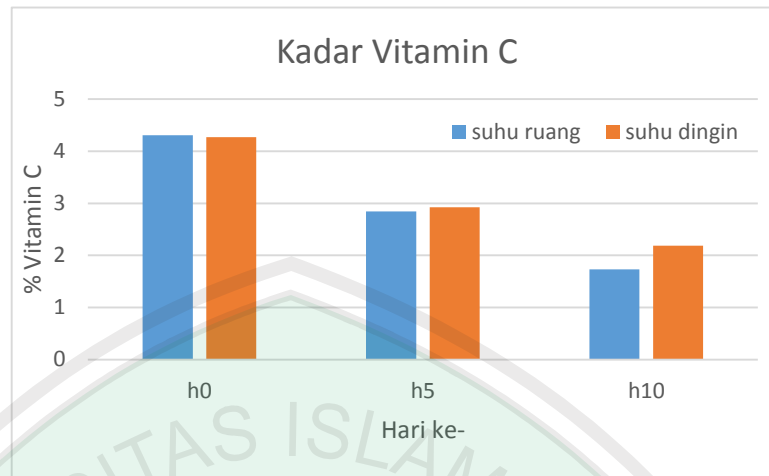
Penyimpanan pada suhu dingin, dapat menghambat penurunan perubahan warna. Karena pada suhu dingin kegiatan metabolisme pembentukan likopen akan dihambat. Selain itu, pada penyimpanan suhu dingin dapat menurunkan laju laju respirasi. Secara tidak langsung laju respirasi yang tinggi akan meningkatkan degradasi klorofil dan sintesa

pigmen lainnya (karoten dan likopen) yang membentuk warna merah buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.).

4.2.5 Kadar Vitamin C

Perbedaan suhu penyimpanan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) berpengaruh terhadap kadar vitamin C buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) selama penyimpanan. Buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang disimpan pada suhu dingin memiliki kandungan vitamin C yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang disimpan pada suhu kamar.

Gambar 4.14 memperlihatkan pada penyimpanan hari ke-0 dan hari ke-5 kadar vitamin C buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) hampir sama, baik pada penyimpanan suhu dingin maupun pada suhu kamar. Sedangkan pada penyimpanan hari ke-10, kurva kadar vitamin C buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) menunjukkan perbedaan, buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang disimpan pada suhu dingin memiliki kadar vitamin C yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang disimpan dalam suhu kamar. Vitamin C merupakan vitamin yang mudah terdegradasi, oleh karena itu pengukuran kadar vitamin C dapat dijadikan sebagai parameter kualitas buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.).



Gambar 4.14. Grafik Rerata Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Kadar Vitamin C Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.).

Buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang disimpan pada suhu kamar lebih cepat mengalami penurunan kadar vitamin C. Pada suhu kamar kadar vitamin C dalam buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) selama 10 hari penyimpanan mengalami penurunan 2,6% sedangkan pada suhu dingin 2,08%. Hal ini karena vitamin C bersifat tidak stabil, mudah teroksidasi jika terkena udara (oksigen) dan proses ini dipercepat oleh panas (Tannenbeum, 1976).

Penyimpanan suhu kamar menunjukkan rerata penurunan kadar vitamin C yang paling tinggi dibanding suhu dingin. Penurunan ini disebabkan oleh semakin meningkatnya aktivitas enzim karena kenaikan suhu 10°C (di atas nol) jumlah vitamin yang dioksidasikan naik 2-2,5 kalinya (Fenneme, 1996).

Vitamin C mudah teroksidasi karena senyawanya mengandung gugus fungsi hidroksi (OH) yang sangat reaktif. Dengan adanya oksidator gugus hidroksi akan teroksidasi menjadi gugus karbonil. Proses Oksidasi

akan terhambat bila vitamin C berada dalam keadaan sangat asam atau pada suhu rendah. Vitamin cukup stabil dalam keadaan kering (Winarno *et al.*, 1980).

Dari hasil penelitian ini, penyimpanan suhu dingin dapat memperlambat penurunan kadar vitamin C. Karena reaksi perombakan vitamin C oleh asam askorbat oksidase aktivitasnya menurun. Aktivitas enzim ini dipengaruhi oleh suhu.

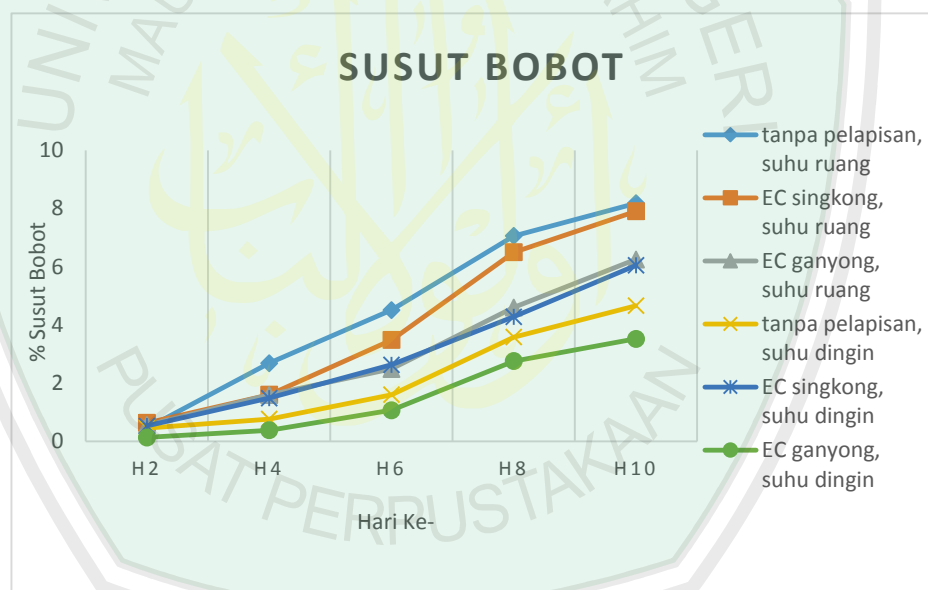
4.3 Interaksi Antara Jenis Pati Bahan *Edible Coating* dan Suhu Penyimpanan terhadap Kualitas Buah Tomat (*Lycopersicon Esculentum* Mill.)

4.3.1 Susut Bobot

Hasil Anova (lampiran 2) menunjukkan perlakuan interaksi jenis pati bahan *edible coating* dan suhu penyimpanan tidak berpengaruh terhadap susut bobot buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Pengaruh interaksi perlakuan jenis pelapisan dan suhu penyimpanan terhadap susut bobot buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) dapat dilihat pada gambar 4.15.

Gambar 4.15, menunjukkan kenaikan persentase susut bobot buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) selama penyimpanan. Pada kurva (Gambar 4.15) dalam gambar tampak perlakuan *edible coating* pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) dengan penyimpanan suhu dingin, memiliki kenaikan persentase susut bobot terendah, jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Semakin tinggi persentase kenaikan susut bobot, maka kehilangan bobot pada buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) semakin tinggi pula. Perlakuan *edible coating* pati ganyong (*Canna edulis*

Ker.) dan penyimpanan suhu dingin dapat menghambat kehilangan bobot buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) selama penyimpanan. Hal ini dapat terjadi, karena pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) memiliki kandungan amilosa yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan pati singkong (*Manihot esculenta*). Komponen amilosa yang tinggi memberikan keuntungan pada larutan *coating*, yaitu *film* yang dihasilkan lebih rapat. Selain itu, pada penyimpanan suhu dingin laju transpirasi menjadi lebih rendah dan kehilangan bobot dapat dicegah.



Gambar 4.15. Grafik Rerata % Susut Bobot Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) dan Interaksinya Selama Penyimpanan

Musaddad (2002), menyatakan adanya perbedaan suhu penyimpanan dapat mengakibatkan perbedaan susut bobot pada buah. Dimana dengan semakin tinggi suhu penyimpanan maka akan terjadi

penguapan air pada buah lebih besar sehingga susut bobot meningkat. Penyimpanan buah dalam suhu dingin dapat menekan laju transpirasi.

4.3.2 Laju Respirasi

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa laju respirasi pada buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) selama penyimpanan 10 hari mengalami penurunan. Secara lengkap data penelitian nilai rata-rata laju respirasi buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) perdua hari selama 10 hari penyimpanan dapat dilihat pada lampiran 1.

Hasil Anova (lampiran 3) laju respirasi pada hari ke-2, ke-4, ke-6, ke-8, dan ke-10, perlakuan jenis pati dan suhu penyimpanan serta interaksinya menunjukkan ada pengaruh terhadap laju respirasi buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Untuk mengetahui perlakuan yang terbaik, maka di lakukan uji lanjut Duncan. Data Hasil uji lanjut dapat dilihat pada tabel 4.7.

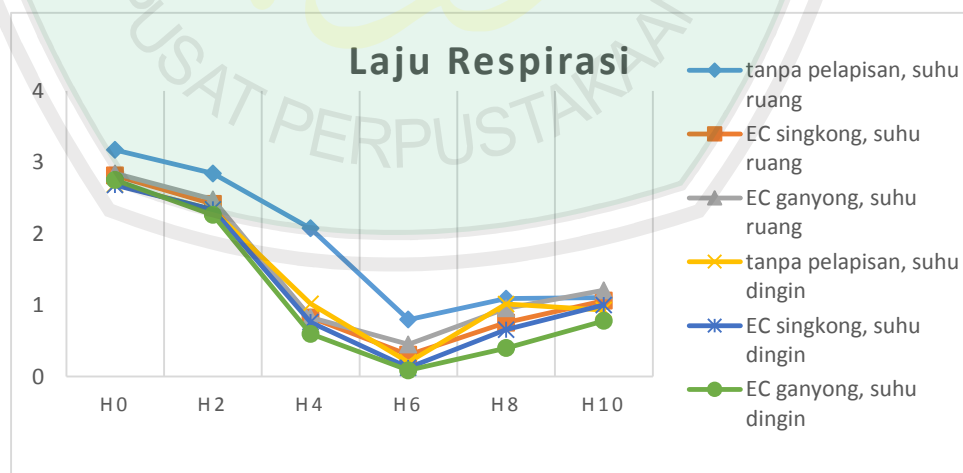
Berdasarkan tabel 4.7 interaksi perlakuan penyimpanan suhu dingin dengan *edible coating* pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) memiliki laju respirasi terendah dibandingkan perlakuan lainnya. Pengaruh interaksi perlakuan jenis pelapisan dan suhu penyimpanan terhadap laju respirasi buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) dapat dilihat pada gambar 4.16.

Berdasarkan gambar 4.16, secara umum pola laju respirasi buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) mengalami penurunan secara

perlahan-lahan, kemudian mengalami kenaikan. Pada kurva (Gambar 4.16), perlakuan tanpa pelapisan suhu kamar dan suhu dingin, mula-mula laju respirasi mengalami penurunan sampai pada hari ke-6, kemudian laju respirasi meningkat pada hari ke-8 dan mengalami penurunan kembali pada hari ke-10. Sedangkan pada buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang dilapisi, pola respirasinya menggambarkan penurunan secara perlahan sampai hari ke-6, kemudian meningkat secara perlahan sampai hari ke-10.

Table 4.7 Hasil Rerata Uji Lanjut Duncan Laju Respirasi

Perlakuan	Lama penyimpanan				
	H-2	H-4	H-6	H-8	H-10
P0s1	2.84 d	1.6 d	0.79 d	1.26 e	1.26 cd
P1s2	2.41 bc	1.15 b	0.30 b	1.12 c	1.24 c
P2s1	2.48 c	1.15 b	0.45 c	1.20 d	1.30 d
P0s2	2.33 ab	1.2 c	0.19 ab	1.23 de	1.19 b
P1s2	2,34 ab	1.12 b	0.12 a	1.07 b	1.22 bc
P2s2	2.26 a	1.04 a	0.08 a	0.94 a	1.13 a



Gambar 4.16. Grafik Rerata Pengaruh Jenis pati dan Suhu Penyimpanan Terhadap Laju Respirasi Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.).

Hasil grafik (Gambar 4.16) laju respirasi pada buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) menunjukkan bahwa buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) merupakan buah klimakterik (Gambar 4.16). Hal ini sesuai dengan teori bahwa buah klimakterik pada awal laju respirasinya akan mengalami penurunan dengan ditandai jumlah CO₂ yang dihasilkan akan terus menurun, kemudian secara tiba-tiba produksi gas CO₂ akan meningkat (Winarno dan Aman 1981).

Winarno dan Aman (1981), menyatakan bahwa klimakterik adalah keadaan *auto stimulation* dari dalam buah, sehingga buah menjadi matang yang disertai dengan adanya peningkatan proses respirasi. Selain itu, klimakterik dapat diartikan sebagai suatu proses peralihan dari proses pertumbuhan menjadi layu.

Proses klimakterik dapat dibagi menjadi beberapa tahap, yaitu praklimakterik, klimakterik menaik, puncak klimakterik, dan klimakterik menurun. Setelah mengalami proses klimakterik maka buah telah menjadi matang yang disertai dengan adanya penurunan proses respirasi dan mulainya proses pelayuan (*senescence*) (Winarno dan Aman, 1981). Puncak klimakterik buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang tidak dilapisi diduga terjadi pada hari ke-8. Sedangkan pada buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang dilapisi puncak respirasinya diduga terjadi pada hari ke-10. Perbedaan puncak klimakterik ini, disebabkan adanya *edible coating* pada permukaan buah yang menghambat respirasi.

Menurut Baldwin (1994), pada permukaan buah terdapat lentisel sebagai tempat terjadinya difusi O₂ dan CO₂. Apabila permukaan buah dilapisi *edible coating*, maka lentisel akan tertutup dan difusi gas O₂ dan CO₂ dihambat. Akibatnya proses respirasi menjadi terhambat.

4.3.3 Kelunakan Tekstur

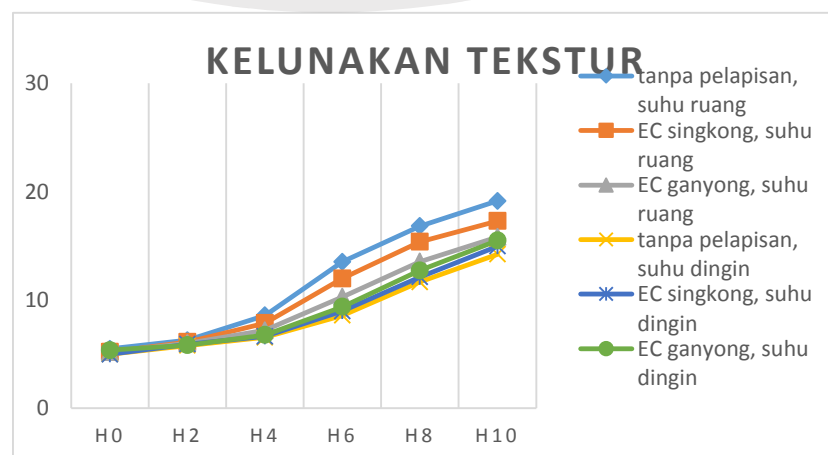
Hasil Anova (lampiran 4) kelunakan tekstur pada hari ke-2, ke-4, ke-6, ke-8, dan ke-10, perlakuan jenis pati dan suhu penyimpanan serta interaksinya menunjukkan ada pengaruh terhadap kelunakan tekstur buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Untuk mengetahui perlakuan yang terbaik, maka dilakukan uji lanjut. Data hasil uji lanjut dapat dilihat pada tabel 4.8.

Berdasarkan hasil uji lanjut pada tabel 4.8 perlakuan *edible coating* pati singkong (*Manihot esculenta*) dengan penyimpanan suhu dingin merupakan perlakuan terbaik, karena memiliki nilai rata-rata tekstur terkecil. *Edible coating* pati singkong (*Manihot esculenta*) dengan penyimpanan suhu dingin dapat mempertahankan kekerasan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) selama penyimpanan. Pada grafik (Gambar 4.17), kurva perlakuan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang dicoating dengan penyimpanan suhu dingin menunjukkan penurunan nilai kelunakan yang lebih rendah. Karena pada penyimpanan suhu dingin, aktivitas kerja enzim akan dihambat. Sehingga proses perubahan protopektin menjadi pektin larut dalam air juga berkurang.

Rendahnya nilai kelunakan pada buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang dicoating dapat disebabkan karena terhambatnya proses transpirasi, sehingga kehilangan air dalam buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) berkurang dan kelunakan buah lebih rendah daripada kontrol. Hal ini sesuai dengan pernyataan Yeshohua (1987), bahwa pelunakan tekstur buah berhubungan langsung dengan berkurangnya kadar air dalam buah. Selain itu kelunakan tekstur dapat disebabkan karena terhambatnya proses respirasi atau metabolisme, sehingga perombakan karbohidrat menjadi senyawa yang larut dalam air berkurang, maka tekstur buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) akan bertahan.

Tabel 4.8. Hasil Rerata Uji Lanjut Duncan Kelunakan

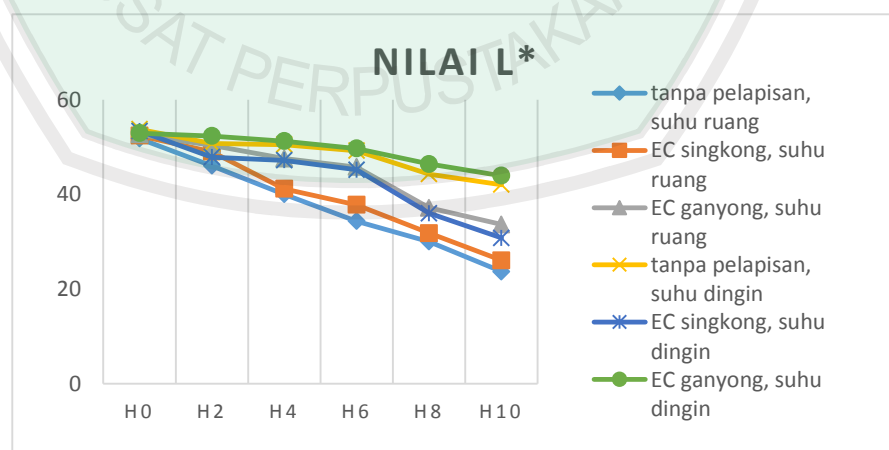
Perlakuan	Lama penyimpanan				
	H-2	H-4	H-6	H-8	H-10
P0s1	6.26 d	8.55 e	13.51 e	16.81 f	2.95 e
P1s2	5.78 c	6.53 c	8.55 c	11.65 d	2.65 c
P2s1	5.76 c	6.76 d	9.75 d	13.51 e	2.77 d
P0s2	5.28 ab	5.90 a	6.65 a	8.73 b	2.2 a
P1s2	5.16 a	5.83 a	6.43 a	8.13 a	2.22 a
P2s2	5.50 bc	6.11 b	7.00 b	9.43 c	2.39 b



. Grafik Rerata Pengaruh Jenis Pelapisan dan Suhu Penyimpanan Terhadap Kelunakan Tekstur Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.).

4.3.4 Perubahan Warna

Perubahan warna yang terjadi pada berbagai buah sering menjadi kriteria utama yang digunakan untuk menentukan apakah buah sudah matang atau masih mentah (Wills *et al.*, 1981). Hasil Anova (lampiran 5) pada hari ke-2, ke-4, ke-6, ke-8, dan ke-10, perlakuan jenis pati dan suhu penyimpanan serta interaksinya menunjukkan adanya pengaruh terhadap perubahan warna (Nilai L^* dan a^*) buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Untuk mengetahui perlakuan yang terbaik, maka di lakukan uji lanjut Duncan. Data hasil uji lanjut dapat dilihat pada lampiran 5d dan 5e. Sedangkan interaksi jenis pelapisan dan suhu penyimpanan tidak berpengaruh terhadap nilai b^* buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.).

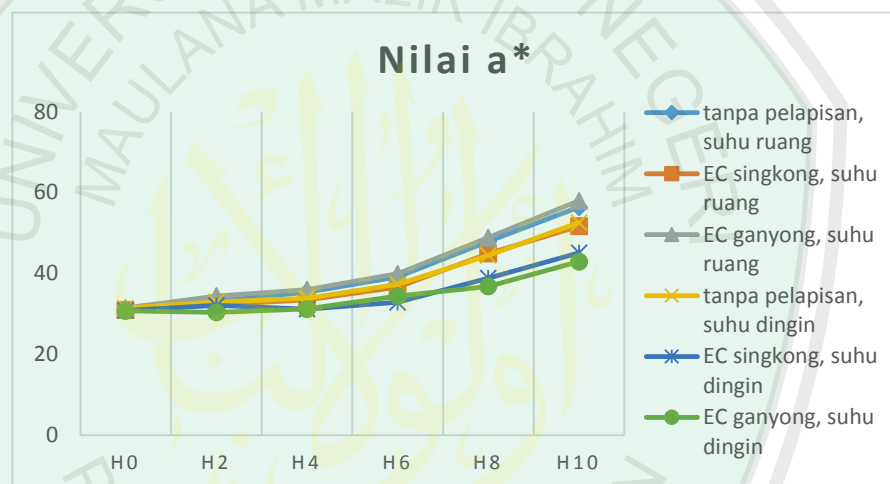


Gambar 4.18. Grafik Rerata Pengaruh Jenis Pelapisan dan Suhu Penyimpanan Terhadap Perubahan Nilai L^* Warna Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

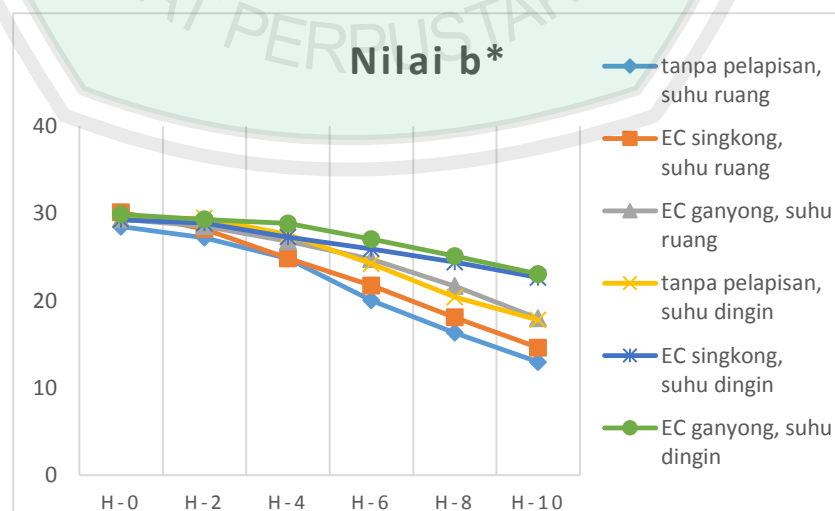
Berdasarkan lampiran 15a, perlakuan *edible coating* pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) pada penyimpanan suhu dingin merupakan hasil terbaik. Karena memiliki nilai rerata tertinggi. Selama penyimpanan nilai L^* dan b^* buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) akan mengalami penurunan. Sedangkan nilai a^* akan mengalami peningkatan. Perubahan warna pada buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) disebabkan karena sintesis likopen dan perombakan klorofil, yang menandakan buah semakin matang. Buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) akan memproduksi lebih banyak likopen sehingga produksi akan karoten dan xantofil menjadi berkurang dan menyebabkan warna tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) menjadi semakin merah (Roiyana *et al.*, 2012).

Dari grafik (Gambar 4.18 dan 4.20) dapat digambarkan secara umum, terjadi penurunan nilai L^* dan b^* selama penyimpanan. Penurunan tertinggi pada hari ke-10, yaitu pada perlakuan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) tanpa pelapisan penyimpanan suhu kamar. Begitu dengan nilai a^* , berdasarkan gambar 4.19 dapat digambarkan selama penyimpanan nilai a^* akan mengalami peningkatan. Peningkatan nilai a^* tertinggi pada perlakuan tanpa pelapisan penyimpanan suhu kamar. Hal ini dapat terjadi karena pada buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang tidak dilapisi, difusi gas O_2 dan CO_2 tidak dapat dihambat, akibatnya laju respirasi tinggi dan degradasi klorofil tidak dapat dihambat.

Sedangkan nilai penurunan terendah pada hari ke-10, yaitu pada buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang dilapisi *edible coating* pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) pada suhu dingin. *Edible coating* pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) lebih baik dalam mempertahankan warna buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) selama penyimpanan, dibanding dengan *edible coating* pati singkong (*Manihot esculenta*) dan tanpa pelapisan.



Gambar 4.19. Grafik Rerata Pengaruh Jenis Pelapisan dan Suhu Penyimpanan Terhadap Perubahan Nilai a* Warna



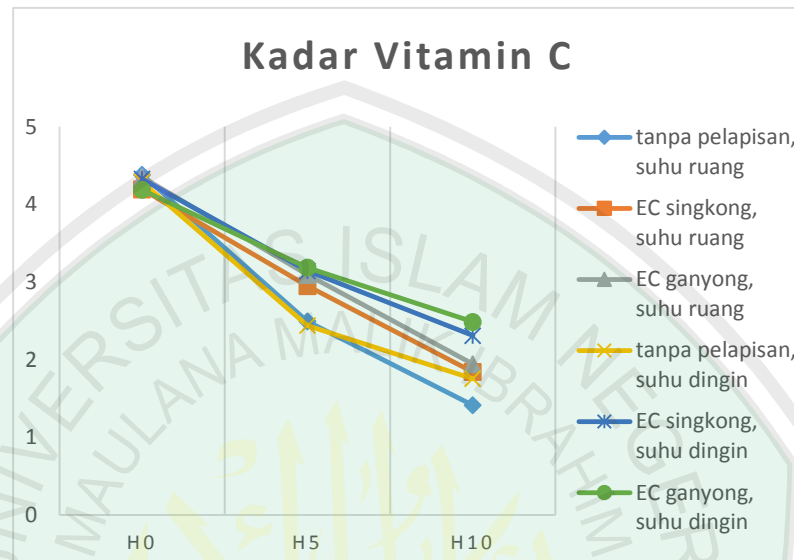
Gambar 4.20. Grafik Rerata Pengaruh Jenis Pelapisan dan Suhu Penyimpanan Terhadap Perubahan Nilai b*

4.3.5 Kadar Vitamin C

Sumbangan utama buah pada kebutuhan gizi adalah sebagai sumber asam L-askorbat (vitamin) (Krocha, 1994). Vitamin C juga dijadikan sebagai parameter kualitas buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Buah dengan kadar vitamin C tinggi menunjukkan buah berkualitas tinggi. Selama penyimpanan kadar vitamin C dalam buah akan mengalami penurunan. Pengaruh interaksi perlakuan jenis pati dan suhu penyimpanan terhadap kadar vitamin C buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) dapat dilihat pada gambar 4.21

Gambar 4.21, secara umum kadar vitamin C buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) selama penyimpanan mengalami penurunan. Pada kurva (Gambar 4.21), perlakuan *edible coating* pati ganyong (*Canna edulis* Ker.) dan penyimpanan suhu dingin menggambarkan penurunan kadar vitamin C terendah jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. *Edible coating* akan membatasi difusi O₂ kedalam jaringan buah. Tannenbaum (1976), menyatakan bahwa pengurangan O₂ akan menghambat degradasi asam askorbat menjadi asam dehidroaskorbat dan H₂O₂. H₂O₂ yang dihasilkan dapat menyebabkan autooksidasi sehingga akan memperbesar kerusakan vitamin C. Selain itu, kadar vitamin C juga berkaitan dengan laju respirasi buah yang sudah dibahas sebelumnya. Laju respirasi yang rendah penggunaan substrat akan berkurang, akibatnya jumlah vitamin C yang digunakan sebagai substrat

dalam proses respirasi berkurang. Dengan demikian vitamin C yang terkandung dalam buah dapat dipertahankan.



Gambar 4.15. Grafik Pengaruh Jenis Pelapisan dan Suhu Penyimpanan terhadap Kadar Vitamin C Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

Vitamin C disintesis secara alami oleh tanaman, dan mudah dibuat secara sintesis dari gula. Vitamin C adalah vitamin yang paling tidak stabil di antara semua vitamin dan mudah mengalami kerusakan selama proses pengolahan dan penyimpanan serta larut dalam air. Vitamin C mudah rusak, mudah teroksidasi dan dipercepat oleh panas, sinar, alkali, enzim, oksidator serta katalis tembaga dan besi (Winarno *et al.*, 1980).

4.4 Pengaruh Jenis Pati Sebagai Bahan Dasar *Edible Coating* dan Suhu Penyimpanan Terhadap Kualitas Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.).

Aneka macam buah-buahan diciptakan Allah SWT untuk manusia. Buah-buahan sangat bermanfaat bagi tubuh manusia. Mengonsumsi buah-buahan

secara rutin dapat menyehatkan tubuh. Sebagaimana terlihat dalam al-Quran surat al-Ibrahim (14): 32:

اللَّهُ الَّذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجَ بِهِ مِنَ الثَّمَرَاتِ رِزْقًا لَكُمْ وَسَخَّرَ لَكُمُ الْفُلْكَ لِتَجْرِيَ فِي الْبَحْرِ بِأَمْرِهِ وَسَخَّرَ لَكُمُ الْأَنْهَارَ ﴿٣٢﴾

Allah SWT-lah yang telah menciptakan langit dan bumi dan menurunkan air hujan dari langit, kemudian Dia mengeluarkan dengan air hujan itu berbagai buah-buahan menjadi rezeki untukmu; dan Dia telah menundukkan bahtera bagimu supaya bahtera itu, berlayar di lautan dengan kehendak-Nya, dan Dia telah menundukkan (pula) bagimu sungai-sungai.

Ayat di atas menjelaskan, bahwasannya Allah SWT telah menciptakan langit dan bumi, kemudian menurunkan air hujan, dan dari air hujan tersebut ditumbuhkannya berbagai macam buah-buahan yang dijadikan sebagai rizki bagi manusia. Artinya buah-buahan tersebut diciptakan oleh Allah SWT untuk dikonsumsi manusia. Buah-buahan tersebut layak dikonsumsi karena memiliki kandungan vitamin yang baik bagi tubuh manusia. Salah satu buah yang banyak dikonsumsi adalah buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.).

Buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) dikenal sebagai bahan sayur dan bumbu, serta sering dimanfaatkan sebagai buah segar atau bahan minuman. Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) merupakan satu komoditas sayuran yang mengandung vitamin A dan vitamin C cukup tinggi, serta hampir semua bagiannya dapat dimakan (Pitojo, 2005).

Buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) banyak digemari masyarakat karena kandungan vitaminnya yang tinggi. Kandungan vitamin A dalam buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) masak mencapai 1.500

mg/100 gr bahan. Sedangkan kandungan vitamin C nya mencapai 40 mg/100 gr bahan. Herdiansyah (2007), menyatakan bahwa, vitamin merupakan zat gizi esensial yang sangat diperlukan tubuh untuk memperlancar proses metabolisme dan penyerapan zat gizi. Vitamin disebut zat gizi esensial karena hampir sebagian besar vitamin tidak bisa diproduksi oleh tubuh, Sayur dan buah-buahan merupakan bahan makanan yang banyak mengandung vitamin. Dan Allah SWT telah memberi petunjuk kepada manusia untuk mengkonsumsi buah-buahan sebagaimana tertulis dalam ayat di atas.

Buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) merupakan buah yang kaya akan manfaat bagi manusia. Akan tetapi, permasalahan yang timbul dari buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) adalah daya simpannya sangat rendah. Apabila buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) dipanen sebelum memasuki masak fisiologis, dengan tujuan untuk memperpanjang masa simpan, kandungan vitamin dalam buah masih sedikit. Tetapi apabila buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) dipanen setelah memasuki masak fisiologis, daya simpan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) hanya dapat bertahan 5 hari.

Buah-buahan yang dikonsumsi dalam keadaan lewat masak atau busuk. Tidak akan memberikan manfaat bagi tubuh. Tetapi akan mengganggu kesehatan, karena dalam buah busuk kandungan vitamin A dan C nya telah rusak. Selain itu, buah busuk juga mengandung bakteri yang merugikan tubuh manusia. Dalam suatu al-Hadits dijelaskan untuk tidak membeli buah-buahan

yang busuk dan rusak. Sebagaimana tertulis dalam al-Hadits riwayat Ahmad bin Hanbal sebagai berikut:

قَالَ زَيْدُ بْنُ ثَابِتٍ قَدِمَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ الْمَدِينَةَ وَنَحْنُ نَتَّبَاعُ الْيَتَامَى قَبْلَ أَنْ يَبْدُوَ صَلَاحُهَا فَسَمِعَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ خُصُومَةَ فَقَالَ مَا هَذَا فَقِيلَ لَهُ هَؤُلَاءِ ابْتَاعُوا الْيَتَامَى يَقُولُونَ أَصَابَنَا الدُّمَانُ وَالْقَشَامُ فَقَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ فَلَا تَبَايَعُوا حَتَّى يَبْدُوَ صَلَاحُهَا حَدَّثَنَا سُرَيْجٌ وَقَالَ الْأَدْمَانُ وَالْقَشَامُ

Zaid bin Tsabit berkata, "Ketika Rasulullah SAW sampai di Madinah, kami menjual buah-buahan sebelum tampak kematangannya. Rasulullah SAW lalu mendengar adanya perselisihan, beliau bertanya: "Ada apa ini?" Lalu ada yang menjawab, "Mereka membeli buah, lalu mereka mengatakan, 'Buah kami rusak dan busuk.' Rasulullah SAW lalu bersabda: "Janganlah kalian jual-beli buah hingga tampak kematangannya." Telah menceritakan kepada kami Suraij ia menyebutkan, "Rusak dan berbau busuk." (HR. Ahmad bin Hanbal: 20675).

Oleh karena itu, larangan untuk membeli buah busuk atau mengonsumsi buah busuk tidak di anjurkan dalam agama Islam, sebagaimana tertulis dalam al-Hadits di atas. Dalam buah busuk sebagian besar vitamin A dan C nya telah terdegradasi dan berkurang. Selain itu, buah busuk juga mengandung bakteri merugikan bagi tubuh manusia. Terkait hal ini, upaya untuk mempertahankan umur simpan buah terus dikembangkan. Salah satu teknik yang berkembang saat ini dalam teknik *edible coating*.

Edible coating adalah lapisan tipis kontinyu yang terbuat dari bahan yang bisa dimakan, yang digunakan di atas pangan, berfungsi sebagai penahan (*barrier*) perpindahan masa (uap air, O₂, CO₂) (Krochta, 1994). Aplikasi *edible coating* digunakan pada buah-buahan dan sayuran untuk mengurangi terjadinya kehilangan kelembaban, memperbaiki penampilan, berperan sebagai *barrier* yang baik untuk pertukaran gas dari produk ke lingkungan atau sebaliknya,

serta memiliki fungsi sebagai antifungal dan antimikroba. Selain untuk memperpanjang umur simpan.

Aplikasi *edible coating* pada buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) dapat menghambat proses fisiologis yang terus berlangsung. Sehingga kesegaran dan kualitas buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) dapat dipertahankan. Proses perubahan fisiologis buah-buahan, dari mentah menjadi matang, kemudian busuk merupakan *sunnatullah* yang tidak dapat dilawan. Proses perubahan ini terjadi dalam kadar atau ukuran tertentu, pada tempat dan waktu tertentu dan itulah yang disebut dengan takdir. Seperti yang dikatakan Shihab (2007), tidak ada sesuatu yang terjadi tanpa takdir, peristiwa perubahan tersebut berada dalam pengetahuan dan ketentuan Tuhan, yang keduanya oleh para ulama disimpulkan dengan istilah *sunnatullah*.

Ayat lain yang menjelaskan proses perubahan dapat dilihat dalam surat al-A'la ayat (87): 2-5:

الَّذِي خَلَقَ فَسَوَّى ۝ وَالَّذِي قَدَّرَ فَهَدَى ۝ وَالَّذِي أَخْرَجَ الْمَرْعَى ۝ فَجَعَلَهُ غُثَاءً
أُحْوَى ۝ سُنُقْرُوكَ فَلَا تَمْسَى ۝

Yang Menciptakan, dan menyempurnakan (penciptaan-Nya), Dan yang menentukan kadar (masing-masing) dan memberi petunjuk, Dan yang menumbuhkan rumput-rumputan, Lalu dijadikan-Nya rumput-rumput itu kering kehitam-hitaman. Kami akan membacakan (al-Quran) kepadamu (Muhammad) Maka kamu tidak akan lupa

Ayat di atas berlaku untuk semua kasus. Sesungguhnya Allah SWT hanya meminta kepada manusia untuk bisa mengerahkan kemampuannya dalam memahami proses perubahan. Mengapa rerumputan itu tumbuh subur, kemudian layu dan kering. Begitu pula dengan perubahan yang terjadi pada

buah-buahan setelah dipanen, perubahan kematangan buah sampai menjadi busuk. Hal-hal seperti ini, telah ditakdirkan oleh Allah SWT, melalui hukum-hukumNya yang berlaku pada alam raya ini. Peristiwa ini merupakan *sunnatullah* yang tidak dapat dilawan.

Penelitian ini, berupaya untuk memperpanjang umur simpan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) serta mempertahankan kualitas gizi dan vitaminnya. Mengingat buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) merupakan buah yang kaya akan vitamin, dan manfaatnya bagi manusia cukup besar. Hasil penelitian teknik *edible coating* ini, mampu mempertahankan kualitas buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) selama penyimpanan. Adanya hasil penelitian tentang *edible coating* ini, semakin memperkuat bahwasanya Allah SWT telah menciptakan segala sesuatu tanpa ada yang sia-sia. Untuk itu hendaknya manusia bersyukur atas nikmat yang diberikan Allah SWT.