

APLIKASI KINETIN UNTUK MEMPERPANJANG UMUR SIMPAN CABAI MERAH (*Capsicum annuum* L.)

Edo Saputra¹, Santosa², dan Andasuryani²

¹ Mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian, Kampus Limau Manis-Padang 25163

² Dosen Fakultas Teknologi Pertanian, Kampus Limau Manis-Padang 25163,

Fakultas Teknologi Pertanian, Jurusan Pascasarjana TEP

Email: tepedosaputra@yahoo.com

ABSTRAK

Cabai merah (*Capsicum annuum* L.) merupakan tanaman pertanian yang strategis untuk dibudidayakan karena permintaan cabai yang sangat besar dan banyak konsumen yang mengkonsumsi cabai. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penambahan kinetin terhadap kesegaran cabai merah dengan jenis kemasan yang berbeda. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap A×B×C. Parameter kualitas yang diamati adalah susut berat, kadar air, kekerasan, vitamin C, dan klorofil, diamati selama 30 hari penyimpanan. Hasil penelitian terbaik yang didapatkan adalah penyimpanan cabai menggunakan kinetin pada suhu dingin (8 °C) dapat mempertahankan kesegaran cabai muda dan cabai tingkat kematangan 50 % dengan menggunakan kemasan PP, LDPE, dan tanpa kemasan selama 30 hari penyimpanan. Penggunaan kinetin dapat menekan susut berat cabai merah selama penyimpanan pada suhu dingin dan suhu ruang. Penggunaan kemasan, suhu penyimpanan, dan tingkat kematangan cabai merah tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap penurunan kadar air, kekerasan, vitamin C, dan klorofil cabai merah selama penyimpanan.

Kata kunci: Cabai merah, Jenis Kemasan, Kinetin, Penyimpanan, Suhu

PENDAHULUAN

Cabai merah (*Capsicum annuum* L.) merupakan tanaman pertanian yang strategis untuk dibudidayakan karena permintaan cabai yang sangat besar dan banyak konsumen yang mengkonsumsi cabai sebagai pelengkap untuk bumbu masakan. Cabai yang dijadikan sebagai pelengkap bumbu masakan dapat dipanen ketika buah cabai masih muda berwarna hijau dan cabai yang sudah matang berwarna merah. Cabai muda biasanya memiliki umur simpan yang lebih pendek di pasaran karena penggunaan kemasan yang kurang tepat serta kondisi penyimpanan (Rahman et al., 2012). Cabai yang sudah matang memiliki umur simpan 5 hari pada suhu ruang dan jika disimpan pada suhu 45 °F (kurang dari 10 °C) dapat bertahan selama 10 hari (Sudaro, 2000).

Sumatera Barat merupakan salah satu provinsi penghasil cabai di Indonesia. Produksi cabai di Sumatera Barat dari tahun 2010-2014 terus mengalami peningkatan, yaitu tahun 2010 mencapai 39,557ton, tahun 2011 meningkat menjadi 48,875 ton dan terus meningkat menjadi 57.671 ton pada tahun 2012. Produksi cabai tahun 2013 sebesar 60,981 ton dan tahun 2014 sebesar 59, 390 ton (Badan Pusat Statistik, 2014).

Permintaan cabai biasanya akan semakin tinggi menjelang hari raya lebaran dan tahun baru. Faktor lain yang menyebabkan tingginya harga cabai adalah musim hujan dan cuaca ekstrim yang menyebabkan produksi cabai menjadi berkurang akibat gagal panen sehingga terjadi kenaikan harga cabai yang cukup signifikan. Disisi lain dampak yang banyak terlihat dipasaran disaat panen raya cabai adalah kelebihan pasokan cabai, sehingga terjadi penumpukan cabai dipasaran dan harga cabai menjadi lebih murah. Cabai yang tidak terjual akan menjadi rusak atau membusuk dipasaran. Hal ini akan membuat petani maupun pedagang, akan mengalami kerugian yang sangat besar.

Beberapa hasil penelitian tentang penggunaan jenis kemasan seperti Sembiring (2009) menyatakan bahwa penggunaan jenis bahan pengemas daun pisang memberikan kualitas terbaik dalam penyimpanan cabai merah segar dalam kemasan pada suhu 6 °C. Lamona (2015) menyatakan bahwa pengemasan cabai dengan plastik film PP pada penyimpanan suhu 10 °C adalah yang paling optimum dalam menekan jumlah susut berat cabai dan dapat mempertahankan kesegaran cabai sampai penyimpanan hari ke-29. Zaulia et al. (2006) juga melaporkan bahwa penggunaan plastik PP dapat mempertahankan mutu dan kesegaran cabai potong sampai 4 minggu pada penyimpanan 2 °C. Selain

itu, percobaan penggunaan hormon tanaman yang dapat mempertahankan kesegaran produk hortikultura seperti cabai telah dilakukan oleh Iswari *et al.* (2011) dengan pemberian larutan kinetin 15 ppm. Cabai *dapat* bertahan selama 15 hari selama penyimpanan pada suhu ruang.

Kinetin(6-*furfurylaminopurine*) merupakan senyawa pertama yang ditemukan dari hormon sitokinin yang berperan aktif dalam merangsang pembelahan sel tumbuhan, dapat meningkatkan hasil panen dan dapat menunda penuaan pada hasil panen (Al-Hakimi, 2007; Eser dan Aydemir, 2016; Singh dan Prasad, 2014). Penuaan pada hasil panen dapat dicegah karena respirasi buah yang dapat dihambat oleh kinetin selama penyimpanan, sehingga dapat menghambat degradasi klorofil dan penuaan pada cabai. Untuk itu, peneliti ingin meneliti lebih lanjut tentang penambahan larutan kinetin dengan menggunakan kemasan PP dan LDPE pada cabai segar dengan beberapa tingkat kematangan yaitu cabai yang masih muda berwarna hijau dan tingkat kematangan 50-75 % pada kondisi penyimpanan suhu ruang dan penyimpanan dingin.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penggunaan kemasan PP dan LDPE dalam mempertahankan kesegaran cabai merah (*Capsicum annum* L.) menggunakan kinetin.

METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan Mei 2016 di Laboratorium Teknik Pengolahan Pangan dan Hasil Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian dan Laboratorium Instrumentasi Pusat, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas, Padang.

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah cabai segar yang siap dipanen dengan dua tingkat kematangan yaitu cabai muda warna hijau dan cabai dengan tingkat kematangan 50-75 % saat buahnya berwarna coklat sampai merah 3/4 bagian. Jenis bahan pengemas yang digunakan adalah plastik *polypropylene* (PP) dan plastik *Low Density Polyethylene* (LDPE). Larutan kinetin yang digunakan adalah konsentrasi 15 ppm. Bahan lain yang dipakai adalah *iodium*, *amilum*, dan aquades.

Alat yang digunakan adalah *forcegauge*, *thermometer*, kulkas (*refrigerator*), timbangan digital, *buret*, oven, cawan aluminium, *erlenmeyer*, gelas ukur, gelas piala, dan spektrofotometer.

C. Prosedur Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen dengan tahapan persiapan bahan, persiapan kemasan, pembuatan larutan kinetin, dan penyimpanan cabai. Dalam melakukan penelitian, cabai diberikan perlakuan kinetin dengan konsentrasi 15 ppm direndam selama 20 menit kemudian disimpan menggunakan kemasan yang berbeda yaitu plastik PP dan plastik LDPE. Cabai yang telah diberi kinetin dan dikemas dalam kemasan PP dan LDPE, disimpan dalam ruangan pendingin (kulkas) dan suhu ruang. Pengambilan data selama penyimpanan dilakukan setiap dua hari sekali. Dalam penelitian ini, dilakukan ulangan sebanyak 3 kali.

Penelitian ini menggunakan model rancangan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) $A \times B \times C$ Faktorial dengan perlakuan sebagai berikut :

Faktor A : Tingkat kematangan cabai

a₁ = cabai muda warna hijau

a₂ = cabai tingkat kematangan 50 %

Faktor B : Jenis Kemasan

b₀ = tanpa kemasan

b₁ = kemasan *polypropylene* (PP)

b₂ = kemasan *Low Density Polyethylene* (LDPE)

Faktor C : Suhu Penyimpanan

c₁ = suhu 8 °C

c₂ = Suhu ruang

D. Pengamatan

Parameter yang diamati adalah susut berat, kadar air, kekerasan, vitamin C, dan kadar klorofil.

1. Susut Berat

Susut berat dihitung dengan persamaan:

$$SB = \frac{Bo - Bn}{Bo} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

dengan :

SB = susut berat (%)

Bo = berat awal penyimpanan (g)

Bn = berat pada hari ke- n (g)

2. Kadar Air (Sudarmadji *et al.*, 1997)

Perhitungan kadar air dihitung dengan persamaan :

$$Ka = \frac{b-c}{b-a} \times 100 \dots \dots \dots (2)$$

dengan :

Ka = kadar air basis basah (%)

a = berat cawan (g)

b = berat cawan + sampel cabai merah sebelum dikeringkan pada oven (g)

c = berat cawan + sampel cabai merah setelah dikeringkan pada oven dengan suhu 105 °C hingga berat konstan (g).

3. Kekerasan

Kekerasan cabai dapat diketahui dengan menggunakan alat *force gauge* digital. *Force gauge* menampilkan angka hasil pembacaan dalam satuan newton (N).

4. Vitamin C (Sudarmadji *et al.*, 1997)

Pengujian vitamin C dihitung dengan persamaan:

Mg asam acrobat/100g bahan =

$$Vc = \frac{V \times P \times 0,88}{b} \times 100 \% \dots \dots \dots (3)$$

dengan:

Vc = Kandungan vitamin C

V = Jumlah iod 0,01 N untuk titrasi (ml)

P = Faktor pengenceran

b = Berat bahan (g)

0,88 = milligram asam askorbat untuk 1 ml iod 0,01 N

5. Kadar Klorofil

Perhitungan kadar klorofil dilakukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Total klorofil (ppm)} = 20,2 A_{645,0 \text{ nm}} + 0,02 B_{663,0 \text{ nm}} \dots \dots \dots (4)$$

6. Analisis Model Matematis

Analisis model matematis dalam penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menentukan kualitas cabai atau memprediksi umur simpan cabai. Analisis model matematis menggunakan persamaan linear, persamaan parabolik (polinomial orde 2), dan persamaan eksponensial.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada Laboratorium Teknik Pengolahan Pangan dan Hasil Pertanian, maka pembahasan dibahas berdasarkan parameter yang telah diuji yaitu berat dan susut berat, kadar air, kekerasan, vitamin C, dan uji klorofil. Untuk penyimpanan suhu dingin, data diambil selama 30 hari penyimpanan, sedangkan untuk penyimpanan suhu ruang, data diambil sampai cabai telah mengalami kerusakan (tidak layak konsumsi). Lama penyimpanan cabai untuk masing-masing kemasan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

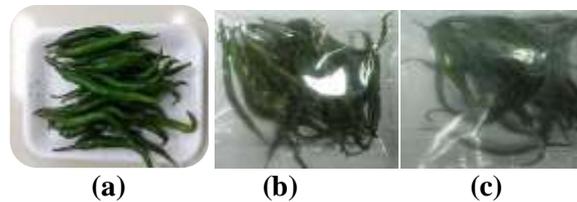
Pada Tabel 1, dapat dilihat bahwa penyimpanan cabai dengan menggunakan kinetin untuk masing-masing tingkat kematangan cabai, memiliki umur simpan yang berbeda-beda terutama pada suhu ruang. Hal ini dipengaruhi oleh tingkat kematangan dari cabai yang dipanen. Jika cabai dipanen pada waktu cabai masih muda, maka umur simpan cabai juga semakin singkat, berbeda dengan cabai yang dipanen pada waktu umur panen yang tepat, maka umur simpan akan lebih lama. Pemanenan yang

dilakukan pada tingkat kematangan cabai lebih awal (muda), maka kualitas cabai menjadi rendah. Demikian sebaliknya, bila pemanenan yang dilakukan melewati tingkat kematangan fisiologis maka umur simpannya tidak tahan lama dan untuk mendapatkan warna merah yang baik, pemanenan harus dilakukan bila warna cabai lebih dari 50 % (Sunarmani *et al.*, 2015).

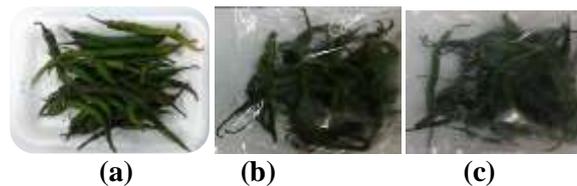
Tabel 1. Lama Penyimpanan Cabai dengan Jenis Kemasan

Jenis Kemasan	Cabai Muda		Cabai Tingkat Kematangan 50 %	
	Suhu Dingin (8 °C)	Suhu Ruang (±27°C)	Suhu Dingin (8 °C)	Suhu Ruang (±27 °C)
Tanpa Kemasan	30 hari	24 hari	30 hari	26 hari
PP	30 hari	12 hari	30 hari	16 hari
LDPE	30 hari	12 hari	30 hari	16 hari

Gambar cabai muda dan cabai tingkat kematangan 50 % pada awal penyimpanan dan akhir penyimpanan dengan kemasan PP, LDPE, dan tanpa kemasan pada suhu dingin dan suhu ruang dapat dilihat pada Gambar 1 sampai dengan Gambar 6.



Gambar 1. Penyimpanan Cabai Muda hari ke- 0
 (a) tanpa kemasan, (b) kemasan PP, (c) kemasan LDPE



Gambar 2. Penyimpanan Cabai Muda pada Suhu Dingin (30 hari)
 (a) tanpa kemasan, (b) kemasan PP, (c) kemasan LDPE



Gambar 3. Penyimpanan Cabai Muda pada Suhu Ruang
 (a) tanpa kemasan (24 hari), (b) kemasan PP (12 hari), (c) kemasan LDPE (12 hari)



Gambar 4. Penyimpanan Cabai Tingkat Kematangan 50 % pada hari ke-0
 (a) tanpa kemasan, (b) kemasan PP, (c) kemasan LDPE



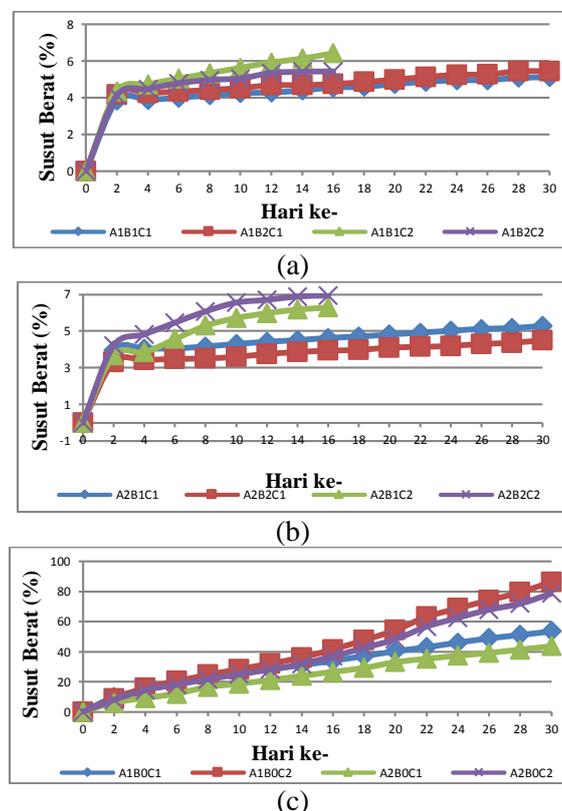
Gambar 5. Penyimpanan Cabai Tingkat Kematangan 50 % pada Suhu Dingin (30 hari)
 (a) tanpa kemasan (26 hari), (b) kemasan PP (30 hari), (c) kemasan LDPE (30 hari)



Gambar 6. Penyimpanan Cabai Tingkat Kematangan 50 % pada Suhu Ruang
 (a) tanpa kemasan (26 hari), (b) kemasan PP (16 hari), (c) kemasan LDPE (16 hari)

A. Susut Berat

Susut berat merupakan salah satu indikator penurunan mutu produk hasil pertanian terutama produk jenis hortikultura seperti cabai merah. Grafik susut berat cabai selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Susut Berat Cabai selama Penyimpanan

Keterangan:

- A1B0C1 : Cabai muda tanpa menggunakan kemasan suhu dingin
- A1B1C1 : Cabai muda dengan kemasan PP suhu dingin
- A1B2C1 : Cabai muda dengan kemasan LDPE suhu dingin
- A1B0C2 : Cabai muda tanpa menggunakan kemasan suhu ruang
- A1B1C2 : Cabai muda dengan kemasan PP suhu ruang
- A1B2C2 : Cabai muda dengan kemasan LDPE suhu ruang
- A2B0C1 : Cabai tingkat kematangan 50 % tanpa menggunakan kemasan suhu dingin

- A2B1C1 : Cabai tingkat kematangan 50 % dengan kemasan PP suhu dingin
- A2B2C1 : Cabai tingkat kematangan 50 % dengan kemasan LDPE suhu dingin
- A2B0C2 : Cabai tingkat kematangan 50 % tanpa menggunakan kemasan suhu ruang
- A2B1C2 : Cabai tingkat kematangan 50 % dengan kemasan PP suhu ruang
- A2B2C2 : Cabai tingkat kematangan 50 % dengan kemasan LDPE suhu ruang

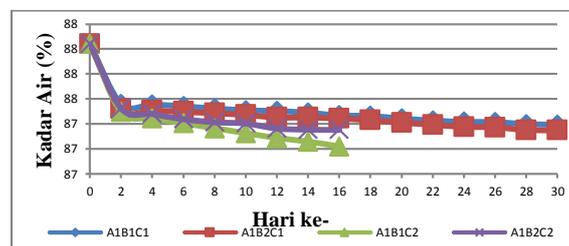
Berdasarkan Gambar 7, dapat dilihat bahwa selama penyimpanan, susut berat cabai meningkat selama penyimpanan. Peningkatan susut berat cabai muda dan cabai tingkat kematangan 50 % biasanya ditandai dengan terjadinya pelayuan dan pengkeriputan (kekeringan) selama penyimpanan suhu dingin dan suhu ruang tanpa menggunakan kemasan. Kandungan air menjadi salah satu faktor terpenting dalam mempertahankan kesegaran cabai selama penyimpanan. Selain menurunkan berat, kehilangan air juga menimbulkan kerusakan fisik selama penyimpanan. Penurunan berat bahan pada cabai terjadi karena hilangnya kadar air selama penyimpanan (Chitravathi *et al.*, 2015).

Penggunaan kemasan PP dan LDPE dapat menekan kehilangan kandungan air pada cabai sehingga dapat mempertahankan kesegaran cabai pada penyimpanan suhu dingin. Tano *et al.* (2008) menyatakan bahwa penggunaan kemasan plastik PP mampu menahan kehilangan air pada suhu 7 °C dan 13 °C sehingga mampu menekan susut berat cabai dan memperpanjang umur simpan cabai tersebut. Manolopoulo *et al.* (2012) juga menambahkan bahwa kemasan dapat mengurangi kehilangan susut berat secara signifikan.

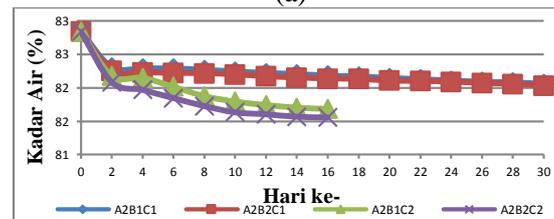
Berdasarkan Gambar 7, untuk masing-masing perlakuan penyimpanan cabai berdasarkan persamaan linear dan polinomial diperoleh perlakuan terbaik untuk susut berat cabai selama penyimpanan pada persamaan polinomial yaitu pada perlakuan A2B0C1 dengan persamaan $y = -0,015x^2 + 1,850x + 1,474$; $R^2 = 0,997$, dengan x adalah hari ke-, dan y adalah susut berat cabai dengan tingkat kematangan 50 % (%).

B. Kadar Air

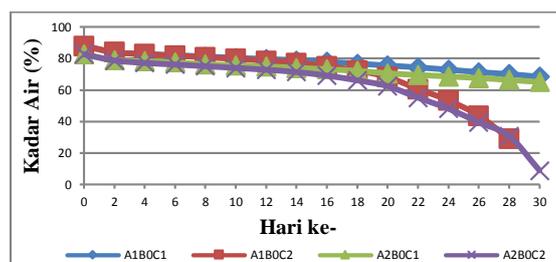
Grafik kadar air cabai selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 8. Berdasarkan Gambar 8, dapat dilihat bahwa kadar air cabai muda dan cabai tingkat kematangan 50 % mengalami penurunan selama penyimpanan. Hal ini dapat terjadi karena kehilangan air selama penyimpanan akibat respirasi dan transpirasi cabai. Cabai yang baru dipanen, kemudian dilakukan penyimpanan masih mengalami proses perkembangan yaitu ditandai dengan perubahan warna cabai dan terjadinya pelayuan dan pengkeriputan akibat dari proses respirasi dan transpirasi.



(a)



(b)



(c)
Gambar 8. Kadar Air Cabai selama Penyimpanan

Keterangan:

- A1B0C1 : Cabai muda tanpa menggunakan kemasan suhu dingin
- A1B1C1 : Cabai muda dengan kemasan PP suhu dingin
- A1B2C1 : Cabai muda dengan kemasan LDPE suhu dingin
- A1B0C2 : Cabai muda tanpa menggunakan kemasan suhu ruang
- A1B1C2 : Cabai muda dengan kemasan PP suhu ruang
- A1B2C2 : Cabai muda dengan kemasan LDPE suhu ruang
- A2B0C1 : Cabai tingkat kematangan 50 % tanpa menggunakan kemasan suhu dingin
- A2B1C1 : Cabai tingkat kematangan 50 % dengan kemasan PP suhu dingin
- A2B2C1 : Cabai tingkat kematangan 50 % dengan kemasan LDPE suhu dingin
- A2B0C2 : Cabai tingkat kematangan 50 % tanpa menggunakan kemasan suhu ruang
- A2B1C2 : Cabai tingkat kematangan 50 % dengan kemasan PP suhu ruang
- A2B2C2 : Cabai tingkat kematangan 50 % dengan kemasan LDPE suhu ruang

Selain itu penggunaan kemasan dalam penyimpanan cabai dapat menekan proses respirasi yang dibuktikan tidak terjadi peningkatan panas sehingga tidak terjadi perombakan karbohidrat dan hasil fotosintesis lainnya yang tidak menurunkan dan tidak meningkatkan kadar air (Seyoum, 2001). Berbeda dengan perlakuan tanpa kemasan, cabai yang disimpan tanpa kemasan akan merangsang terjadinya perombakan karbohidrat (respirasi) yang menyebabkan cabai mudah rusak dan kadar air akan berkurang selama penyimpanan.

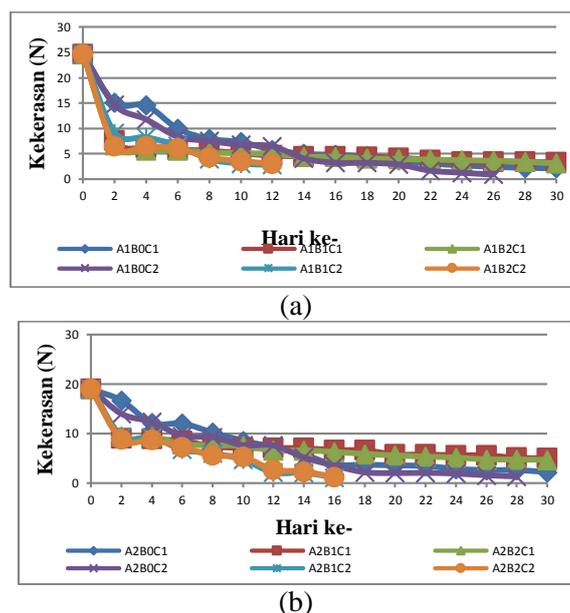
Berdasarkan Gambar 8, untuk masing-masing perlakuan penyimpanan cabai berdasarkan persamaan linear, polinomial dan eksponensial diperoleh perlakuan terbaik untuk kadar air cabai selama penyimpanan pada persamaan eksponensial yaitu pada perlakuan A2B0C1 dengan persamaan $y = 81,45e^{-0,00x}$; $R^2 = 0,986$, dengan x adalah hari ke-, dan y adalah kadar air cabai dengan tingkat kematangan 50 % (%).

C. Kekerasan

Grafik kekerasan cabai selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 9. Berdasarkan Gambar 9, dapat dilihat bahwa selama penyimpanan terjadi penurunan nilai kekerasan cabai dengan masing-masing tingkat kematangan yang berbeda. Cabai muda mengalami penurunan nilai kekerasan yang lebih cepat dibandingkan dengan cabai tingkat kematangan 50 %. Hal ini disebabkan oleh cabai yang dipanen pada saat masih muda sehingga terjadinya proses layu dan keriput akan lebih cepat jika dibandingkan dengan cabai yang dipanen dengan tingkat kematangan 50 %.

Cabai yang disimpan tanpa menggunakan kemasan mengalami penurunan kekerasan yang lebih cepat dibandingkan dengan cabai yang disimpan dengan menggunakan kemasan PP dan LDPE. Penurunan kekerasan bahan dalam kemasan dipengaruhi oleh kandungan O_2 rendah dan CO_2 tinggi yang menghasilkan panas serta penyimpanan bahan pada suhu rendah yang dapat mengurangi pelunakan jaringan (Chitravathi *et al.*, 2015).

Tingkat kekerasan buah berhubungan dengan sistem jaringan kulit yang diwakili oleh epidermis sebagai pelindung luar buah. Pertukaran gas, kehilangan air, kerusakan mekanis, ketahanan terhadap tekanan dan perubahan kekerasan semuanya dimulai dari permukaan buah (Chaudhary *et al.*, 2006). Gonzales-Aguilar(2004) juga menambahkan bahwa perubahan secara kimia juga terjadi pada dinding sel yang tersusun dari senyawa-senyawa kompleks dari golongan karbohidrat struktural seperti selulosa, hemiselulosa, pektin, dan lignin.



Gambar 9. Kekerasan Cabai selama Penyimpanan

Keterangan:

- A1B0C1 : Cabai muda tanpa menggunakan kemasan suhu dingin
- A1B1C1 : Cabai muda dengan kemasan PP suhu dingin
- A1B2C1 : Cabai muda dengan kemasan LDPE suhu dingin
- A1B0C2 : Cabai muda tanpa menggunakan kemasan suhu ruang
- A1B1C2 : Cabai muda dengan kemasan PP suhu ruang
- A1B2C2 : Cabai muda dengan kemasan LDPE suhu ruang
- A2B0C1 : Cabai tingkat kematangan 50 % tanpa menggunakan kemasan suhu dingin
- A2B1C1 : Cabai tingkat kematangan 50 % dengan kemasan PP suhu dingin
- A2B2C1 : Cabai tingkat kematangan 50 % dengan kemasan LDPE suhu dingin
- A2B0C2 : Cabai tingkat kematangan 50 % tanpa menggunakan kemasan suhu ruang
- A2B1C2 : Cabai tingkat kematangan 50 % dengan kemasan PP suhu ruang
- A2B2C2 : Cabai tingkat kematangan 50 % dengan kemasan LDPE suhu ruang

Berdasarkan Gambar 9, untuk masing-masing perlakuan penyimpanan cabai berdasarkan persamaan linear, polinomial dan eksponensial diperoleh perlakuan terbaik untuk kekerasan cabai selama penyimpanan pada persamaan polinomial yaitu pada perlakuan A2B0C1 dengan persamaan $y = 0,024x^2 - 1,250x + 18,47$; $R^2 = 0,985$, dengan x adalah hari ke-, dan y adalah kekerasan cabai dengan tingkat kematangan 50 % (N).

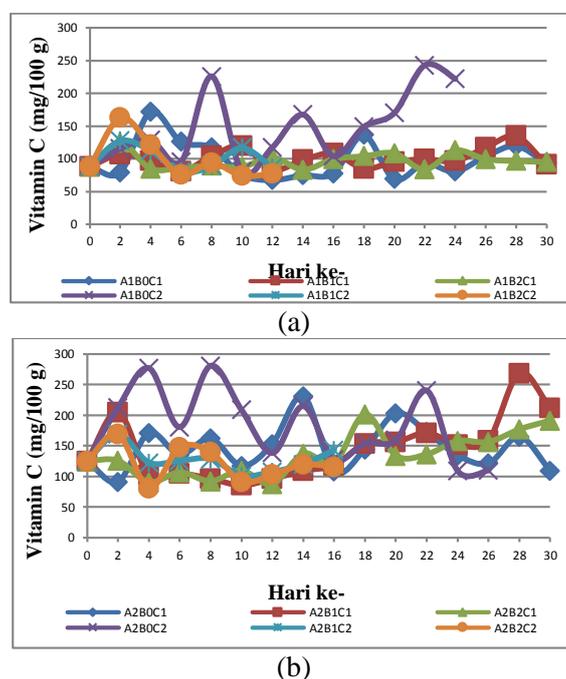
D. Vitamin C

Pengukuran vitamin C bertujuan untuk melihat kadar vitamin C cabai segar dengan cabai yang rusak selama penyimpanan. Grafik vitamin C cabai selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 10.

Berdasarkan Gambar 10, dapat dilihat bahwa vitamin C cabai selama penyimpanan mengalami fluktuatif. Hal ini disebabkan oleh respirasi cabai selama penyimpanan. Selama penyimpanan, vitamin C pada cabai muda dan cabai dengan tingkat kematangan 50 % juga mengalami penurunan. Penurunan vitamin C berkaitan dengan proses pematangan akibat respirasi karena penggunaannya sebagai substrat atau perombakan menjadi gula (Fagundes *et al.*, 2015). Vitamin C cabai muda dan cabai dengan tingkat kematangan 50 % yang mengalami peningkatan akibat dari bertambahnya nilai total padatan terlarut (kandungan gula) serta pengaruh dari suhu penyimpanan. Hal ini dijelaskan oleh Diennazola (2008) bahwa kandungan asam organik pada buah selama proses pematangan bersamaan dengan bertambahnya kandungan gula pada buah, sehingga pada tingkat kematangan tertentu dicapai kualitas rasa melalui perbandingan antara rasa manis dengan asam dan efek gabungan dari suhu rendah selama penyimpanan

dapat meningkatkan vitamin C pada akhir penyimpanan (Senesi *et al.*, 2000; Gonzales-Aguilar *et al.*, 2004; Manolopoulo, 2012).

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan kandungan vitamin C cabai muda berkisar antara 87-221 mg/100 g dan cabai dengan tingkat kematangan 50 % berkisar antara 125-212 mg/100 g selama penyimpanan. Kandungan vitamin C pada cabai yang digunakan dalam penelitian ini tidak jauh berbeda dengan kandungan vitamin C yang terkandung pada vitamin C cabai muda hijau besar sebesar 84 mg/100 g (Rukmana, 2001). Kandungan vitamin C pada cabai merah besar lebih tinggi yaitu berada pada kisaran 150-200 mg/100 g dan pada cabai rawit segar adalah 70 mg/100 g (Cahyono, 2003).



Gambar 10. Vitamin C Cabai selama Penyimpanan

Keterangan:

- A1B0C1 : Cabai muda tanpa menggunakan kemasan suhu dingin
- A1B1C1 : Cabai muda dengan kemasan PP suhu dingin
- A1B2C1 : Cabai muda dengan kemasan LDPE suhu dingin
- A1B0C2 : Cabai muda tanpa menggunakan kemasan suhu ruang
- A1B1C2 : Cabai muda dengan kemasan PP suhu ruang
- A1B2C2 : Cabai muda dengan kemasan LDPE suhu ruang
- A2B0C1 : Cabai tingkat kematangan 50 % tanpa menggunakan kemasan suhu dingin
- A2B1C1 : Cabai tingkat kematangan 50 % dengan kemasan PP suhu dingin
- A2B2C1 : Cabai tingkat kematangan 50 % dengan kemasan LDPE suhu dingin
- A2B0C2 : Cabai tingkat kematangan 50 % tanpa menggunakan kemasan suhu ruang
- A2B1C2 : Cabai tingkat kematangan 50 % dengan kemasan PP suhu ruang
- A2B2C2 : Cabai tingkat kematangan 50 % dengan kemasan LDPE suhu ruang

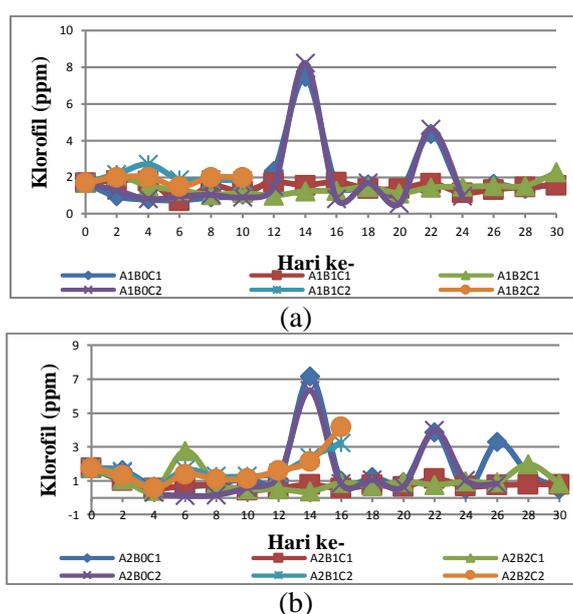
Berdasarkan Gambar 10, untuk masing-masing perlakuan penyimpanan cabai berdasarkan persamaan linear, polinomial dan eksponensial diperoleh perlakuan terbaik untuk vitamin C cabai selama penyimpanan pada persamaan polinomial yaitu pada perlakuan A2B1C1 dengan persamaan $y = 0,362x^2 - 7,753x + 149,0$; $R^2 = 0,654$, dengan x adalah hari ke-, dan y adalah vitamin C cabai dengan tingkat kematangan 50 % (mg/100 g).

E. Uji Klorofil

Pengamatan perubahan nilai klorofil cabai dengan masing-masing tingkat kematangan dilakukan selama penyimpanan dingin dan penyimpanan suhu ruang. Pengukuran nilai klorofil

dilakukan dengan metode spektrofotometri (Sudarmadji, 2007). Grafik klorofil cabai selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 11.

Berdasarkan Gambar 11, dapat dilihat bahwa selama penyimpanan dingin, kandungan klorofil cabai muda dapat dipertahankan sehingga kesegaran cabai muda masih tetap terlihat selama penyimpanan 30 hari penyimpanan. Berkurangnya nilai klorofil penyimpanan cabai muda pada suhu dingin dengan kemasan PP dan LDPE lebih rendah dibandingkan dengan nilai klorofil pada penyimpanan tanpa menggunakan kemasan. Berbeda dengan penyimpanan pada suhu ruang, yang mengalami pengurangan kadar klorofil yang lebih besar selama penyimpanan walaupun disimpan dengan kemasan PP dan LDPE. Hal ini terjadinya perubahan warna cabai muda yang lebih cepat dibandingkan cabai muda yang disimpan tanpa menggunakan kemasan. Nyanjage *et al.* (2005) menyatakan bahwa kehilangan warna hijau terjadi dengan cepat pada penyimpanan suhu kamar yang disebabkan oleh peningkatan kerusakan klorofil dan sintesis pigmen β -karoten dan likopen yang terjadi selama proses pematangan. Techavuthiporn dan Boonyariththongchai (2016) juga menjelaskan klorofil merupakan pigmen warna hijau pada bahan dan secara bertahap akan memudar selama penyimpanan.



Gambar 11. Klorofil Cabai selama Penyimpanan

Keterangan:

- A1B0C1 : Cabai muda tanpa menggunakan kemasan suhu dingin
- A1B1C1 : Cabai muda dengan kemasan PP suhu dingin
- A1B2C1 : Cabai muda dengan kemasan LDPE suhu dingin
- A1B0C2 : Cabai muda tanpa menggunakan kemasan suhu ruang
- A1B1C2 : Cabai muda dengan kemasan PP suhu ruang
- A1B2C2 : Cabai muda dengan kemasan LDPE suhu ruang
- A2B0C1 : Cabai tingkat kematangan 50 % tanpa menggunakan kemasan suhu dingin
- A2B1C1 : Cabai tingkat kematangan 50 % dengan kemasan PP suhu dingin
- A2B2C1 : Cabai tingkat kematangan 50 % dengan kemasan LDPE suhu dingin
- A2B0C2 : Cabai tingkat kematangan 50 % tanpa menggunakan kemasan suhu ruang
- A2B1C2 : Cabai tingkat kematangan 50 % dengan kemasan PP suhu ruang
- A2B2C2 : Cabai tingkat kematangan 50 % dengan kemasan LDPE suhu ruang

Penyimpanan cabai dengan tingkat kematangan 50 % pada suhu dingin memiliki pengurangan nilai klorofil yang relatif lebih kecil dibandingkan dengan penyimpanan cabai tingkat kematangan 50 % pada suhu ruang. Hal ini menandakan bahwa perombakan warna yang terjadi pada proses pemasakan menyebabkan kandungan warna hijau semakin bertambah kemudian baru mengalami penurunan selama

proses perkembangan warna pada buah. Secara umum perubahan warna yang terjadi saat proses pematangan adalah hilangnya warna hijau pada kulit buah (Diennazola, 2008).

Berdasarkan Gambar 11, untuk masing-masing perlakuan penyimpanan cabai berdasarkan persamaan linear, polinomial dan eksponensial diperoleh perlakuan terbaik untuk klorofil cabai selama penyimpanan pada persamaan polinomial yaitu pada perlakuan A2B2C2 dengan persamaan $y = 0,029x^2 - 0,351x + 1,834$; $R^2 = 0,872$, dengan x adalah hari ke-, dan y adalah klorofil cabai dengan tingkat kematangan 50 % (ppm).

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan data penelitian dalam menganalisis penambahan kinetin terhadap kesegaran cabai merah (*Capsicum annuum* L.) dengan berbagai jenis kemasan selama penyimpanan, sebagai berikut:

1. Penggunaan kinetin sebagai bahan penunda kerusakan cabai selama penyimpanan dapat memperpanjang umur simpan cabai pada suhu dingin dan suhu ruang.
2. Penyimpanan cabai menggunakan kinetin dan jenis kemasan yang berbeda dapat memperpanjang umur simpan cabai.
3. Penyimpanan cabai dengan jenis kemasan dan suhu penyimpanan yang berbeda, mempengaruhi sifat fisik cabai selama penyimpanan.
4. Penggunaan kemasan PP untuk cabai muda lebih baik digunakan pada suhu dingin, dan kemasan LDPE digunakan pada suhu ruang.
5. Penggunaan kemasan LDPE untuk cabai tingkat kematangan 50 % lebih baik digunakan pada suhu dingin dan kemasan PP digunakan pada suhu ruang.
6. Penyimpanan cabai muda tanpa kemasan dapat memperpanjang umur simpan 24 hari dan cabai tingkat kematangan 50 % selama 26 hari penyimpanan pada suhu ruang.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Hakimi, A.M.A. 2007. Modification of Cadmium Toxicity in Pea Seedlings by Kinetin. *Journal Plant Soil Environ* 53. 129-135.
- Diennazola, R. 2008. Pengaruh Sekat dalam Kemasan terhadap Umur Simpan dan Mutu Buah Pisang Raja Bulu. Skripsi. Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Eser, A. and Aydemir T. 2016. The Effect of Kinetin on Wheat Seedlings Exposed to Boron. *Journal Plant Physiology and Biochemistry* 108. 158-164.
- Fagundes, C., Moraes K., Perez-Gago M.B., Palou L., Maraschin M., and Monteiro A.R. 2015. Effect of Active Modified Atmosphere and Cold Storage on the Postharvest Quality of Cherry Tomatoes. *Journal Postharvest Biology and Technology* 109. 73-81.
- Manolopoulo, H., Lambrinos Gr., and Xanthopoulos G. 2012. Active Modified Atmosphere Packaging of Fresh-cut Bell Peppers: Effect on Quality Indices. *Journal of Food Research*; Vol. 1 No. 3. ISSN 1927-0887. 148-158.
- Rahman, M.M., Miaruddin M.D., Chowdhury M.D.G.F., Khan M.D.H.H., and Matin M.A. 2012. Effect of Different Packaging Systems and Chlorination on the Quality and Shelf Life of Green Chili. *Bangladesh J. Agril. Res* 37 (4). 729-736. ISSN 0258-7122.
- Rukmana, R. 2001. Cabai Hibrida Sistem Mulsa Plastik. Yogyakarta: Kanisius.
- Sembiring, N.N. 2009. Pengaruh Jenis Bahan Pengemas terhadap Kualitas Produk Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.). Tesis. Medan: Pascasarjana Universitas Sumatera Utara.
- Seyoum, T.W., Osthoff G., and Steyn M.S., 2001. Effect of Modified Atmosphere Packaging on Microbiological, Physiological and Chemical Qualities of Stored Carrots. *J. Food Technol Afr* 2001: 6: 138-143.