

## **PENGARUH PENCELUPAN DALAM LARUTAN *BENOMYL* TERHADAP KESEGARAN CABAI (*Capsicum annum* L. Var. KENCANA) PADA PENYIMPANAN SUHU RENDAH DAN RUANG**

Dondy A Setyabudi, Wisnu Broto, dan Irpan Badrul Jamal

*Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian  
Jl. Tentara Pelajar No. 12, Kampus Penelitian Pertanian, Cimanggu, Bogor 16114  
Email: dondy.setyabudi@gmail.com*

(Diterima 27-01-2016; Disetujui 23-06-2016)

### **ABSTRAK**

Potensi kerusakan dan kehilangan hasil cabai sangat tinggi mencapai 20-30% sebelum sampai konsumen. Tujuan penelitian ini mempertahankan kesegaran cabai Kencana melalui pencelupan  $GA_3$  dan *benomyl* pada penyimpanan suhu rendah dan suhu ruang. Cabai Kencana pada tingkat ketuaan 95-98 hari setelah tanam dipanen sore hari di wilayah Kawali, Ciamis, Jawa Barat pada Oktober-November 2013. Cabai yang diperoleh diangkut ke Laboratorium Pengembangan BB-Pascapanen menggunakan mobil berpendingin. Cabai disortasi terhadap warna seragam, bentuk, ukuran, selanjutnya dilakukan pencelupan ke dalam larutan  $GA_3$  dan *benomyl*. Ditiriskan, hingga kering-angin, dikemas dalam plastik berporforasi dan disimpan pada suhu ruang 27-30 °C dan suhu rendah 10 ± 1 °C. Setiap dua hari diamati terhadap kriteria kesegarannya; kadar air, susut bobot, *capsaicin*, kadar vitamin C, ada-tidaknya *mycellium*, dan ciri fisik segarnya. Penelitian menggunakan rancangan acak tersarang dengan tiga kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cabai Kencana yang dilakukan pencelupan dalam  $GA_3$  10 ppm dan *benomyl* 5 ppm pada penyimpanan suhu rendah 10 ± 1 °C hingga hari ke-14 masih segar sebagaimana saat pemanenan. Penyimpanan cabai Kencana menggunakan  $GA_3$  10 ppm dengan *benomyl* 5 ppm dan pengemasan dalam plastik polietilen berlubang 8 merupakan teknologi terbaik untuk mempertahankan kesegarannya. Karakteristik kesegaran cabai Kencana pada hari ke-14; kadar air 80,33%, susut bobot 1,17%, *capsaicin* 268,8 ppm, kadar vitamin C 81,70 mg/100 g, tangkai buah berwarna hijau, buah cabai masih keras-tidak layu, dan tidak ber*mycellium*.

Kata kunci: *Capsicum annum*, pencelupan,  $GA_3$ , *benomyl*

### **ABSTRACT**

Dondy A Setyabudi, Wisnu Broto, and Irpan Badrul Jamal. 2016. Effect Dipping on Benomyl to Freshness Pretreated Chili (*Capsicum annum* L. var. Kencana) with  $GA_3$  on Storage at Ambient and Low Temperature.

Potential damage and loss of chili is very high at 20-30% before it reaches the consumer. The aim of research was to maintain freshness of Kencana chili by immersion in  $GA_3$  and benomyl at low and ambient temperature storage. Kencana chili harvested 95-98 days after planting in the late afternoon at Kawali, Ciamis, West Java, in October-November 2013. Chilis were transported to the Development Laboratory of Indonesian Center for Agricultural Postharvest Research and Development use refrigerated cars. Chili sorted to a uniform color, shape, size, then an immersion into a solution of  $GA_3$  and benomyl. Drained, dried-up to the wind, then packed in plastic perforated and stored at ambient 27-30°C and at 10 ± 1 °C. Every two days was observed against criteria freshness; moisture content, weight loss, capsaicin, vitamin C, mycellium, and physical characteristics freshness. The study was using a nested randomized design with three replication. Results showed that Kencana chili immersed in  $GA_3$  10 ppm and 5 ppm benomyl and storage at 10 ± 1°C until the 14<sup>th</sup> day was still fresh as harvesting. Storage chili using  $GA_3$  10 ppm and addition of 5 ppm benomyl then packed in polyethylene plastic perforated 8 is the best a storage technology to maintain freshness. The characteristics of freshness of Kencana chili at the 14<sup>th</sup> day; moisture content 80.33%, 1.17% weight loss, capsaicin 268.8 ppm, vitamin C 81.70 mg/100 g, stalk green, chilies still hard-not wilted, and no mildew.

Keywords: *Capsicum annum*, immersion,  $GA_3$ , benomyl

## PENDAHULUAN

Cabai Kencana merupakan salah satu dari enam varietas unggul cabai hasil penelitian Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitsa), Balitbangtan yang mempunyai potensi hasil 12,1-22,9 ton/Ha<sup>1,2</sup>. Keunggulan cabai Kencana diantaranya mempunyai rasa pedas di atas rata-rata rasa pedas cabai pada umumnya. Cabai Kencana berumur panen 95–98 hari setelah tanam (HST) dibandingkan cabai lainnya antara 110–115 HST.

Cabai Kencana termasuk dalam varietas cabai merah, dimana luas areal panen cabai merah mencapai 109.178 Ha pada 2008 menempati urutan terbesar komoditas sayuran 10,63% dari luas areal sayuran<sup>3</sup>, luas areal panen terus meningkat mencapai 128.734 Ha pada 2014<sup>4</sup>. Kendala klasik yang ada di masyarakat adalah lahan kepemilikan yang sempit, pola budidaya, dan fluktuasi harga tinggi terutama saat panen raya<sup>5</sup>. Kendala yang dihadapi petani cabai di tingkat pascapanen seperti pada sistem pengangkutan yang tidak mempertimbangkan kerusakan, penanganan di *packing house* yang tidak secepatnya dilakukan penanganan, distribusi jarak jauh, dan daya simpan segar alamiah yang relatif pendek menjadi paling dominan.

Cabai termasuk komoditas sayuran yang tergolong mudah rusak. Setelah dipanen, cabai masih terus mengalami proses respirasi yang tinggi sehingga untuk meningkatkan *shelf life*-nya proses respirasi tersebut harus dihambat. Metode penyimpanan dingin adalah salah satu cara untuk mengurangi aktivitas respirasi tersebut. Penggunaan suhu rendah dan kelembaban relatif tinggi, dapat menghambat semua reaksi biokimia sampai batas waktu tertentu. Masalah pascapanen cabai yang juga menjadi kendala dalam mempertahankan kualitas adanya serangan penyakit pascapanen. Serangan penyakit pascapanen ini sudah dimulai dari ladang. Serangan yang paling banyak dan belum sepenuhnya dapat diatasi yakni adanya atraknosa<sup>6</sup> sebagai akibat terjangkitnya mikrobia *Colletotrichum capsici*<sup>7</sup>, *Colletotrichum acutatum*<sup>8</sup>. Teknologi penanganan yang dilaksanakan pada kegiatan ini meliputi; pengemasan, pencelupan dalam GA<sub>3</sub> dan penggunaan fungisida.

GA<sub>3</sub> banyak digunakan pada produk hortikultura sebagai hormon pertumbuhan untuk memperbaiki kinerja tanaman<sup>9, 10, 11</sup>, secara luas juga telah digunakan untuk memperbaiki perpanjangan batang/pertunas, perkecambahan, perluasan pada daun, dan pengembangan bunga, buah, serta transisi bunga<sup>12</sup>. Penggunaan GA<sub>3</sub> 20 mg/L berpengaruh secara signifikan terhadap penurunan hasil sebagai akibat terjadinya perontokan bunga dan berpengaruh negatif terhadap fertilasi pembungaan<sup>13</sup>. Penelitian terhadap penggunaan GA<sub>3</sub> pada komoditas

anggur menyimpulkan bahwa GA<sub>3</sub> berperan meningkatkan kandungan gula, kulit/daging *berry*, dan memberikan efek positif terhadap kematangan<sup>11</sup>. Bahkan, hasil penelitiannya menyebutkan bahwa penggunaan GA<sub>3</sub> mampu meningkatkan kandungan kalium secara signifikan pada anggur hibrida *Vitis vinifera* L. × *Vitis labrusca* L.<sup>12</sup>. Tingginya kandungan kalium dapat meningkatkan produksi buah anggur berkualitas<sup>12, 14</sup>. Dalam beberapa kasus penggunaan GA<sub>3</sub> mempengaruhi dekomposisi lignin, sebagaimana terjadi pada *Asparagus*. Penggunaan GA<sub>3</sub> memainkan peranan penting dalam meregulasi kadar air, hal ini terjadi karena perubahan elastisitas pada dinding sel<sup>15</sup>. Menekan susut bobot pada cabai Kopay setelah penyemprotan asam giberelat dan pengemasan kemudian melalui pengangkutan jarak jauh telah berhasil menekan kerusakan hingga 7,31%<sup>16</sup>.

*Benomyl* merupakan turunan dari komponen carbendazim sebagai fungisida sistemik benzimidazole<sup>17</sup>. *Benomyl* mempunyai peranan penting dalam pengendalian penyakit tanaman untuk mencegah pertumbuhan fungi. Penelitian di Amerika Selatan menyebutkan bahwa penggunaan *benomyl* telah mampu mengendalikan pertumbuhan fungi pada komoditas kacang-kacangan, sayuran, dan buah-buahan<sup>17,18</sup>. *Benomyl* juga terbukti telah mampu memusnahkan tingkat kesuburan pertumbuhan semut. Penelitian yang dilakukan Pavel<sup>18</sup> di republik Checo, terhadap tingkat kesuburan pertumbuhan ratu semut, penelitian yang sama dilakukan terhadap mortalitas dan perilaku semut yang dikontrol menggunakan *benomyl*<sup>20, 21</sup>. Penelitian dilakukan sebagai usaha penyediaan teknologi pascapanen, jika cabai Kencana pembudidayaannya dilakukan secara massal pada tingkat masyarakat tani untuk kebutuhan cabai merah. Dengan demikian penelitian ini bertujuan untuk mempertahankan kesegaran cabai Kencana melalui pencelupan dalam larutan *benomyl* yang diperlakukan dengan GA<sub>3</sub> di penyimpanan suhu rendah dan suhu ruang.

## BAHAN DAN METODE

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Pengembangan Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian (BB-Pascapanen) pada Oktober hingga November 2013.

### Alat dan Bahan

Bahan penelitian yang digunakan dalam kegiatan ini cabai Kencana segar pada tingkat ketuaan 95-98 hari setelah tanam (HST). Cabai Kencana dipanen pada sore hari dalam satu hamparan tanaman milik Gabungan

Kelompok Tani (Gapoktan) Kisingasari, Kecamatan Kawali, Kabupaten Ciamis, Provinsi Jawa Barat. Cabai Kencana yang digunakan berasal dari panen pertama, kedua, dan ketiga pada selang pemanenan 3-5 hari hingga selesai pengambilan sampel untuk kegiatan. Setelah pemanenan, cabai Kencana dikumpulkan pada rumah petani dengan menghamparkannya di lantai beralaskan plastik terpal. Kemudian dilakukan sortasi sesaat setelah diperkirakan mencukupi untuk kebutuhan penelitian, selanjutnya dimasukkan ke dalam kantong plastik. Cabai dalam kantong plastik selanjutnya diangkat ke Laboratorium Pengembangan BB-Pascapanen menggunakan mobil berpemandu suhu berkisar 20–22 °C.

### Metode Penelitian

Sesampainya di Laboratorium Pengembangan BB-Pascapanen cabai Kencana disortasi berdasarkan keseragaman warna, bentuk, ukuran, tidak cacat, dan tidak busuk, serta dipisahkan sesuai rancangan penelitian. Penelitian dirancang dalam 2 tahapan; yakni: (a) tahap pertama; mengkarakterisasi cabai Kencana secara fisik dan kimia, dan (b) tahap kedua; mempertahankan kesegaran cabai melalui percobaan yang dilakukan. Tahap pertama, karakterisasi fisik mencakup: berat keseluruhan, berat yang dapat dimakan, panjang keseluruhan, panjang tangkai (cm), panjang kelopak, panjang buah cabai, diameter pangkal, tengah, ujung, jumlah biji per buah, warna, volume, dan tekstur. Sedangkan, karakterisasi kimia meliputi: kadar lemak, air, abu, protein, total padatan terlarut, dan vitamin C. Tahap kedua, Cabai Kencana yang telah disortasi, dicelupkan ke dalam kombinasi larutan GA<sub>3</sub> (Merck) 10 ppm dan larutan *benomyl* (Benlate 50 WP) 0 ppm (GA1), 5 ppm (GA2), 10 ppm (GA3), dan 15 ppm (GA4) ppm selama 30 detik selanjutnya dikeringanginkan. Proses penirisan dilakukan dengan menghamparkan cabai yang telah dicelup GA3 dan *benomyl* dengan dilakukan penirisan menggunakan kipas angin untuk mempercepat penirisan. Cabai Kencana yang telah tiris, selanjutnya dikemas menggunakan plastik poli-etilen ukuran 15 x 30 cm untuk kapasitas sekitar 150-200 g berlubang sebanyak 8 lubang dengan ketebalan plastik 0,04 mm. Cabai dalam kantong-kantong plastik sesuai perlakuan dan jumlah pengamatan, kemudian disimpan pada suhu kamar 27-30 °C dan suhu rendah 10 ± 1 °C. Penyimpanan pada suhu ruang dilakukan dengan menempatkan cabai dalam kantong plastik pada rak-rak penyimpanan, sedangkan

penyimpanan pada suhu rendah dilakukan pada ruang penyimpanan dingin yang dapat diatur suhunya.

Selama penyimpanan dilakukan pengamatan kesegaran cabai meliputi warna (buah dan tangkai-chromameter), susut bobot (persentase bobot awal dibandingkan bobot akhir), timbang bobot awal, timbang bobot saat pengamatan, kemudian bobot awal dikurangi bobot pengamatan dibagi dengan bobot awal dikalikan 100%, kadar air (metode Oven, 105 °C hingga bobot konstan)<sup>22</sup>, kadar *capcaisin* (pelarutan sampel alkohol dan pemisahan *capsaicin* terhadap oleoresin dengan resolsinol 50%, dan vitamin C (m/100 g)<sup>22</sup>. Tingkat kerusakan (ada-tidaknya mikro-organisme, dan busuk), dan tampilan kesegaran (pemotretan, Nikon 512). Selang pengamatan dilakukan secara periodik setiap 2 hari sekali hingga cabai dinyatakan tidak layak jual/tidak diterima konsumen. Data yang diperoleh diolah menggunakan rancangan percobaan acak lengkap tersarang (konsentrasi GA<sub>3</sub> dan *benomyl* dan suhu penyimpanan) dengan ulangan tiga kali. Telah diolah dengan rancangan tersarang, tetapi tidak dimasukkan dalam penampilan data.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik fisika dan kimia cabai Kencana

Cabai Kencana mempunyai karakteristik berat rata-rata 3,63 ± 0,96 g dengan panjang antara 10,3-19,9 cm (rata-rata 15,0 ± 1,94 cm) yang terdiri dari panjang tangkai rata-rata 3,65 ± 0,77 cm berkelopak 0,71 ± 0,18 cm. Panjang rata-rata cabai Kencana lebih panjang dibandingkan dengan cabai keriting pada umumnya, meskipun belum melebihi panjang cabai Kopay<sup>15</sup>. Cabai Kopay mempunyai ukuran panjang 33,77 cm, sementara cabai keriting pada umumnya berkisar antara 10,23 cm sedangkan cabai keriting biasa hanya 10-15 cm. Bobot cabai Kencana yang dapat dimakan rata-rata 3,37 ± 0,88 g hampir seluruhnya dapat dimakan; yakni 92,8%. Dengan mengasumsikan hal tersebut maka setiap kilogramnya hanya terbuang 7,1 g bagian tidak termakan. Kandungan vitamin C cabai Kencana berkisar 97,52 mg/100 g, kandungan vitamin C sebesar tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan cabai Kopay dan cabai keriting pada umumnya<sup>15</sup>. Hal ini mengisyaratkan bahwa cabai Kencana mempunyai keunggulan sebagai cabai bahan pangan fungsional karena kandungan antioksidannya. Data selengkapnya disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Fisik dan Kimia Cabai Kencana

Table 1. Physical and Chemical Characteristics of Chili Kencana

Karakter/Character	Kisaran Ukuran/ Size Range	Rata-rata/ Average Size	Standar Deviasi/ Deviation Standard
Berat Cabai Keseluruhan (g)/Weight Chili Overall (g)	2,09–6,12	3,63	0,96
Berat Cabai Dapat Dimakan (g)/ Weight chili Edible(g)	1,91–5,73	3,37	0,88
Panjang Keseluruhan Buah (cm)/ Overall Length Fruits (cm)	10,3–19,9	15,00	1,94
Panjang Tangkai Buah (cm)/Stalk Length Fruits(cm)	2,00–5,80	3,65	0,77
Panjang Kelopak (cm)/Long Petals (cm)	0,07–1,10	0,71	0,18
Panjang Buah (cm)/Long Fruits (cm)	6,80–15,00	10,64	1,67
Diameter Pangkal Buah (cm)/The Base Diameter of Fruit (cm)	4,99–10,02	7,25	0,90
Diameter Bagian Tengah Buah (cm)/ Central Section Fruit Diameter (cm)	5,19–9,23	7,35	0,78
Diameter Ujung Buah (cm)/Diameter Edge Fruit (cm)	1,40–4,43	2,80	0,62
Jumlah Biji (butir)/Number of Seeds (grain)	35–83	64,23	12,08
Warna dengan Metode Scoring/Colour by Scoring Method	1–5	3,65	0,91
Warna L/Colour (L)	35,12–45,31	41,51	2,32
Warna a/Colour (a)	30,99–43,70	41,65	2,64
Warna b/Colour (b)	27,79–43,29	34,55	4,00
Volume (mL)/Volume(mL)	1-8	3,64	1,44
Kekerasan/Texture	227,50–967,50	531,97	177,73
Kadar Lemak (%)/Fatty Content (%)	0,53–0,68	0,61	0,07
Kadar Air (%)/Moisture Content (%)	77,92–79,17	78,39	0,68
Kadar Abu (%)/Ash Content (%)	1,38–1,74	1,53	0,19
Kadar Protein (%)/Protein Content (%)	0,88–0,98	0,93	0,05
Total padatan terlarut (°Brix)/total soluble solid (°Brix)	6,6–7,8	7,33	0,64
Kadar vitamin C (mg/100 g)/Vitamin C content (mg/100 g)	74,71-269,75	97,52	-

Keterangan/Remarks: Contoh cabai Kencana diambil pada tingkat ketuaan penuh/merah 95-98 HST berdasarkan kriteria pemetikan petani setempat, diulang tiga kali dengan selang pemanenan 3-5 hari sekali/Examples of chili Kencana taken on the full rate of aging red 95-98 days after planting based on the criteria of picking local farmers, repeated three times at intervals of 3-5 days of harvesting.

Karakteristik fisik di atas selanjutnya dianalisis menggunakan deskripsi *The International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI)*<sup>23</sup> menghasilkan karakteristik cabai Kencana sebagaimana diuraikan pada Tabel 2, bahwa cabai Kencana mempunyai bentuk buah *elongate* dengan struktur ujung buah cabai *absent*. Ciri yang sangat menonjol dari cabai Kencana ini permukaan buah cabai nampak tidak halus, namun lebih pada bentuk menonjol

tidak rata pada permukaannya. Karakteristik yang tidak rata pada permukaannya ini juga memberikan ciri menonjol, bila dilakukan pematangan buah cabai, maka akan cepat patah pada cabai yang masih segar. Sehingga pendekatan untuk mengetahui apakah cabai Kencana ini segar ataupun telah layu maka dapat dilakukan dengan cara pematangan cabai.

Tabel 2. Karakteristik Cabai Kencana Menurut Deskripsi IPGRI, 199521

Table 2. Kencana Chili Characteristics According to the Description of IPGRI, 199521

Karakter/Character	Deskripsi/Description
Bentuk Buah/Fruit Shape	Elongate
Bentuk Tipe Kelopak/Petal-type Shape	Dentate
Bentuk Pangkal Buah/Fruit Base Form	Obtuse
Lekukan di Pangkal Buah/The Base Curve of The Fruit	Absent
Bentuk Ujung Buah/Fruit Tip Shape	Pointed
Struktur Ujung Buah/The Structure of The Tip of The Fruit	Absent

### Kesegaran Cabai Kencana pada Penyimpanan Suhu Rendah dan Suhu Ruang setelah Pencelupan dalam $GA_3$ dan *Benomyl*

Hampir semua permintaan cabai untuk kebutuhan rumah tangga pada masyarakat Indonesia didasarkan pada cabai segar. Kesegaran cabai di masyarakat cenderung diasumsikan pada warna, tangkai buah cabai yang masih berwarna hijau, tingkat kelayuan, dan tidak ada cecair putih mikroskopis maupun kotoran pestisida (lapisan putih) yang berlebihan. Kesegaran inilah yang selanjutnya masyarakat memberikan harga tinggi rendahnya cabai dan inilah yang melahirkan kualitas cabai diterima ataupun ditolak. Namun kualitas dan harga jual cabai biasanya juga menjadi tolak ukur konsumen untuk membeli<sup>23</sup>. Menurut Wijaya *et al.*, 2013<sup>24</sup> penurunan kualitas cabai melalui metode Pareto diketahui bahwa cacat cabai disebabkan faktor penanganan yang mencakup manusia yang mempunyai keahlian khusus, metode penyimpanan yang tidak tepat/terkontrol, dan lingkungan tidak terkendali. Suhu memegang peranan penting pada penyimpanan cabai, penelitian memperlihatkan bahwa hingga hari ke-8 cabai pada suhu ruang/30 °C telah menjadi rusak pada

tangkainya, meskipun pada beberapa perlakuan lainnya buah cabainya masih segar. Perlakuan pencelupan  $GA_3$  dan penambahan benomyl 5 ppm pada suhu penyimpanan 10 °C menempati urutan perlakuan terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Secara keseluruhan perlakuan terbaik adalah penambahan *benomyl* 5 ppm, 10 ppm, dan 15 ppm dengan pencelupan  $GA_3$  10 ppm pada suhu penyimpanan 10 °C. Hal ini mengisyaratkan bahwa penambahan fungisida mampu menghambat perkembangan mikroba. Hingga hari ke-14 cabai Kencana dengan perlakuan pencelupan  $GA_3$  10 ppm, dan penambahan fungisida 5 ppm pada suhu penyimpanan 10 °C tangkainya masih hijau segar, buah cabainya masih segar sebagai mana saat pemanenan. Gambar 1 memperlihatkan cabai Kencana tanpa perlakuan hanya mampu bertahan pada penyimpanan hari ke-2, baik pada suhu rendah maupun suhu ruang. Hal ini berbeda signifikan dengan cabai Kencana yang dilakukan pencelupan  $GA_3$  dan penambahan *benomyl* (Gambar 3) mampu bertahan hingga hari ke-14 pada penyimpanan suhu rendah, sedangkan pada suhu penyimpanan ruang hanya bertahan pada hari ke-8 (Gambar 2).



Gambar 1. Kesegaran Cabai Kencana pada Penyimpanan Hari ke-2 tanpa Pencelupan  $GA_3$  dan Penambahan *Benomyl* pada Suhu Rendah (a) dan Suhu Ruang (b)

Figure 1. Freshness Kencana Chili on the 2th Day of Storage without Immersion  $GA_3$  and *Benomyl* at Low (a) and Ambient Temperature (b)



Gambar 2. Kesegaran Cabai Kencana pada Penyimpanan Hari ke-8 melalui Pencelupan  $GA_3$  dengan Penambahan *Benomyl* 5 ppm pada Suhu Rendah (a) dan Suhu Ruang (b)

Figure 2. Freshness Kencana Chili on the 8th Day of Storage by Immersion  $GA_3$  with The Addition of *Benomyl* 5 ppm at Low (a) and Ambient Temperature (b)



Gambar 3. Kesegaran Cabai Kencana pada Penyimpanan Hari ke-14 melalui Pencelupan  $GA_3$  dengan Penambahan *Benomyl* 5 ppm pada Suhu Rendah

Figure 3. Freshness Kencana Chili on The 14<sup>th</sup> Day of Storage by Immersion  $GA_3$  with The Addition of *Benomyl* 5 ppm at Low Temperature

#### **Kesegaran Cabai Kencana pada Hari ke-14 Penyimpanan Suhu Rendah setelah Pencelupan dalam $GA_3$ dan *Benomyl***

Penggunaan asam giberealat telah banyak dilakukan pada beberapa komoditas, seperti cabai Kopay<sup>15</sup>, nampak penggunaan pada cabai Kencana juga memperlihatkan kondisi fisik cabai hari ke-14 yang masih segar. Nampak bahwa cabai yang dilakukan perlakuan hingga hari ke-14 masih menunjukkan tetap segar sebagaimana kesegaran saat dipetik, meskipun terdapat beberapa cabai yang mulai mengalami pelayuan pada tangkai buahnya. Hal ini memperlihatkan bahwa penggunaan  $GA_3$  dan *benomyl* pada konsentrasi yang berimbang mampu berfungsi sebagai formula pencegah pembusukan sekaligus mempertahankan kesegarannya.

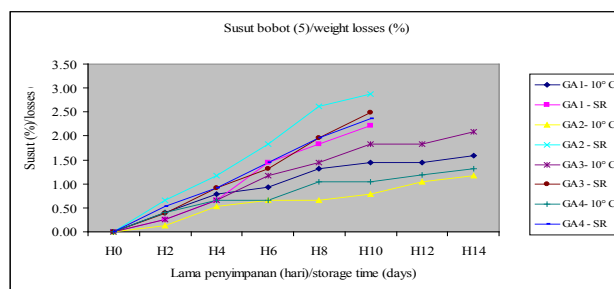
#### **Persentase susut bobot cabai Kencana selama penyimpanan**

Kehilangan air saat penyimpanan sebagai kelanjutan metabolisme cabai setelah panen diasumsikan terjadi penurunan kualitas. Kehilangan air ini menyebabkan susut bobot menjadi semakin tinggi. Penimbangan bobot awal dengan bobot selama penyimpanan menjadi ukuran untuk menentukan bagaimana penurunan kualitas itu terjadi. Semakin tinggi persentase susut bobot menunjukkan semakin cepat terjadinya penurunan kualitas cabai. Bobot cabai awal rata-rata  $254,46 \pm 0,03$  g terjadi penurunan bobot yang sangat variatif terhadap masing-masing perlakuan. Suhu penyimpanan memegang peranan penting terhadap pengendalian susut bobot. Cabai yang disimpan pada suhu ruang 27-30 °C penyusutan/kehilangan bobot selama 8 hari telah mencapai 2,87% pada perlakuan pencelupan  $GA_3$  dan penambahan *benomyl* 5 ppm ( $GA_2$ ) dalam kemasan

kantong plastik berlubang. Lownds *et al.*, (1994)<sup>24</sup> menyatakan bahwa penggunaan kemasan mampu menahan kehilangan susut bobot 20 kali lipat. Dengan demikian penggunaan kemasan dalam penyimpanan cabai suatu keharusan untuk mengurangi penyusutan yang berlebihan. Perlakuan pencelupan  $GA_3$  dengan penambahan *benomyl* 5 ppm ( $GA_2$ ) pada penyimpanan suhu rendah menghasilkan susut bobot terendah sebesar 1,17% selama 14 hari penyimpanan, hal ini berbanding terbalik dengan perlakuan yang sama ( $GA_2$ ) pada suhu ruang. Pada penelitian ini penimbangan awal persentase susut bobot cabai Kencana tertinggi hingga hari ke-14 penyimpanan perlakuan pencelupan  $GA_3$  dan *benomyl* 10 ppm ( $GA_3$ ) dan persentase susut bobot terendah perlakuan pencelupan  $GA_3$  dengan penambahan 5 ppm ( $GA_2$ ) pada suhu penyimpanan suhu rendah 10 °C. Penyimpanan menggunakan suhu ruang hanya mampu bertahan sampai hari ke-10 pada semua perlakuan. Hal ini menunjukkan telah terjadi penghambatan proses respirasi dan transpirasi pada cabai yang dicelupkan ke dalam  $GA_3$  dan *benomyl* 5 ppm. Kenyataan ini diduga dengan penambahan *benomyl* cabai Kencana tidak ditumbuhi fungi sehingga tidak terjadi kerusakan akibat mikrobia/fungi dan proses fisiologi/respirasi berjalan normal, demikian juga dengan transpirasi air dari dalam cabai juga berjalan normal selama penyimpanan. Pada grafik, nampak bahwa konsentrasi *benomyl* menyebabkan susut bobot yang berbeda pada setiap perlakuan. Hal ini diduga bahwa penggunaan *benomyl* yang diformulasikan dengan  $GA_3$  mempunyai pengaruh optimal pada kerusakan cabai. Dengan tidak terjadinya kerusakan tersebut maka transpirasi air dari cabai berjalan lebih lambat yang berhubungan dengan optimalisasi konsentrasinya. Pada konsentrasi *benomyl* 5 ppm yang diformulasikan dengan  $GA_3$  inilah yang terendah terhadap penurunan susut bobot.



Pengaruh Pencelupan Dalam Larutan *Benomyl* Terhadap Kesegaran Cabai (*Capsicum annum* L. var Kencana) Pada Penyimpanan Suhu Rendah dan Ruang (Dondy A Setyabudi et al)



Keterangan/Remarks:  $GA_1$ -pencelupan  $GA_3$  + fungisida 0 ppm,  $GA_2$ -pencelupan  $GA_3$  + fungisida 5 ppm,  $GA_3$ -pencelupan  $GA_3$  + fungisida 10 ppm, dan  $GA_4$ -pencelupan  $GA_3$  + fungisida 15 ppm. 10 °C-penyimpanan pada suhu 10 °C dan SR-penyimpanan pada suhu ruang/ $GA_1$ -dipping on  $GA_3$  + fungicide 0 ppm,  $GA_2$ -dipping on  $GA_3$  + 5 ppm fungicide,  $GA_3$ -dipping on  $GA_3$  + 10 ppm fungicides, and  $GA_4$ -dipping on  $GA_3$  + 15 ppm fungicides. 10 °C-storage at low temperature and SR-storage at ambient temperature.

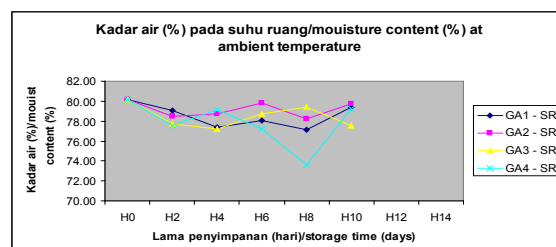
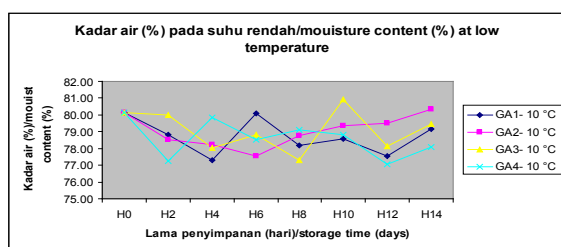
Gambar 4. Persentase Susut Bobot Cabai Kencana Selama Penyimpanan  
Figure 4. Percentage of Weight Loss During Storage Chili Kencana

Gambar 4 memperlihatkan bahwa susut bobot pada perlakuan pencelupan ke dalam  $GA_3$  dan penambahan *benomyl* 5 ppm berjalan landai, hal ini sangat menguntungkan karena kesegarannya masih bertahan sehingga harganya pun tidak mengalami penurunan. Kenyataan ini didukung dengan data kadar air cabai Kencana selama penyimpanan yang menyatakan bahwa kadar air cabai relatif terjadi sedikit perubahan.

**Kadar air (%) cabai Kencana selama penyimpanan**

Kadar air cabai selama penyimpanan tidak menunjukkan tren yang jelas, sangat fluktuatif. Namun pada perlakuan pencelupan  $GA_3$  dan penambahan *benomyl* 5 ppm dalam penyimpanan suhu rendah dan suhu ruang memperlihatkan kecenderungan stabil. Meskipun terjadi kenaikan kadar air pada akhir penyimpanan hari ke-8 di suhu ruang dan hari ke-14 di suhu rendah. Hal ini memperlihatkan bahwa pola respirasi dan transpirasi dari

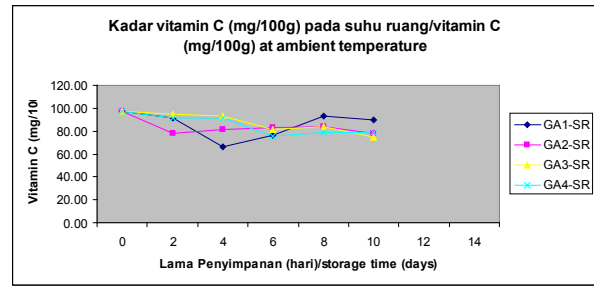
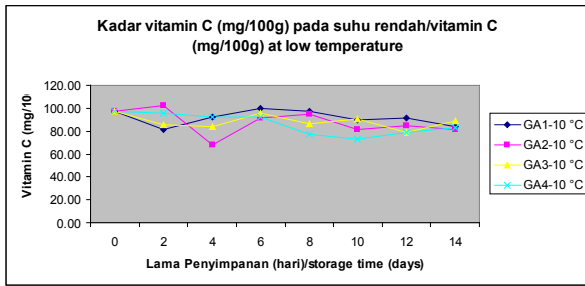
cabai dengan perlakuan tersebut stabil yang secara visual kesegaran cabai diperlihatkan sebagaimana Gambar 2 dan 3. Kadar air pada perlakuan ini bila dikaitkan dengan susut bobot dan visual kesegaran memperlihatkan korelasinya. Kenyataan ini pada cabai sangat menguntungkan karena hanya terjadi susut bobot yang rendah, namun masih mempunyai kadar air seperti saat panen dan mempunyai kesegaran prima, jika dikaitkan dengan pemasaran maka kehilangan berat masih rendah. Biasanya gejala pasar terhadap komoditas cabai selalu berhubungan dengan musim panen<sup>1-5</sup>. Saat musim panen harga cabai biasanya mengalami penurunan, sementara selang beberapa hari dari musim panen harga cabai menjadi tinggi. Oleh karena itu, upaya menekan susut bobot melalui penyimpanan yang mampu mempertahankan kesegaran cabai sangatlah ekonomis, dengan kehilangan susut bobot yang rendah harga jualnya masih menguntungkan.



Keterangan/Remarks:  $GA_1$ -pencelupan  $GA_3$  + fungisida 0 ppm,  $GA_2$ -pencelupan  $GA_3$  + fungisida 5 ppm,  $GA_3$ -pencelupan  $GA_3$  + fungisida 10 ppm, dan  $GA_4$ -pencelupan  $GA_3$  + fungisida 15 ppm. 10 °C-penyimpanan pada suhu 10 °C dan SR-penyimpanan pada suhu ruang/ $GA_1$ -dipping on  $GA_3$  + fungicide 0 ppm,  $GA_2$ -dipping on  $GA_3$  + 5 ppm fungicide,  $GA_3$ -dipping on  $GA_3$  + 10 ppm fungicides, and  $GA_4$ -dipping on  $GA_3$  + 15 ppm fungicides. 10 °C-storage at low temperature and SR-storage at ambient temperature.

Gambar 5. Hasil Analisis Kadar Air (%) Cabai Kencana Selama Penyimpanan Hari ke-14 (a) dan Selama Penyimpanan Hari ke-10 (b)

Figure 5. The Results of The Analysis of (%) Moisture Content During Storage Chili Kencana Day 14 (a) and During Storage Day 10 (b)



Keterangan/Remarks: GA<sub>1</sub>-pencelupan GA<sub>3</sub> + fungisida 0 ppm, GA<sub>2</sub>-pencelupan GA<sub>3</sub> + fungisida 5 ppm, GA<sub>3</sub>-pencelupan GA<sub>3</sub> + fungisida 10 ppm, dan GA<sub>4</sub>-pencelupan GA<sub>3</sub> + fungisida 15 ppm. 10 °C-penyimpanan pada suhu 10 °C dan SR-penyimpanan pada suhu ruang/GA1-dipping GA<sub>3</sub> + fungicide 0 ppm, GA2-dipping GA<sub>3</sub> + 5 ppm fungicide, GA3-dipping GA<sub>3</sub> + 10 ppm fungicides, and GA<sub>4</sub>-dipping GA<sub>3</sub> + 15 ppm fungicides. 10 °C-storage at low temperature and SR-storage at ambient temperature.

Gambar 6. Hasil Analisis Kadar Vitamin C (mg/100 g) Cabai Kencana Selama Penyimpanan Hari ke-14 (a) dan Selama Penyimpanan Hari ke-10 (b)

Figure 6. The Results of The Analysis of (mg/100 g) Vitamin C During Storage Chili Kencana Day 14 (a) and During Storage Day 10 (b)

### Kadar vitamin C (mg/100 g) cabai Kencana selama penyimpanan

Kandungan vitamin C pada cabai Kencana setelah dilakukan pencelupan dengan asam giberelat (GA<sub>3</sub>) mempunyai kecenderungan tidak terjadi kehilangan secara drastis, meskipun terjadi penurunan seiring lamanya penyimpanan<sup>25</sup>. Data memperlihatkan bahwa kadar vitamin C hingga hari ke-14 pada cabai yang disimpan suhu rendah lebih tinggi 89,02 mg/100 g, dibandingkan dengan cabai yang disimpan pada suhu ruang 74,71 mg/100 g. Cabai yang disimpan pada suhu ruang hanya mampu bertahan kesegarannya pada hari ke-8. Hal ini mengisyaratkan bahwa penyimpanan suhu rendah yang dikombinasikan dengan perlakuan pencelupan GA<sub>3</sub> dan penambahan *benomyl* mampu menekan kehilangan kandungan vitamin C hingga pada hari ke-14. Kandungan vitamin C pada masing-masing perlakuan diperlihatkan pada Gambar di bawah. Kandungan vitamin C pada cabai berfungsi sebagai bahan anti oksidan.

### Capsaicin (ppm) Cabai Kencana Selama Penyimpanan

Menurut Nwokem *et al.*, (2010)<sup>26</sup> capcaisin digolongkan dalam kelompok alkaloid *capcaisinoid* yang menimbulkan rasa pedas sebagai hasil produksi senyawa sekunder pada proses metabolit. Tingkat kepedasan dinyatakan sebagai nilai Scouveil dan sangat dipengaruhi oleh varietas dan perlakuan terhadap cabai setelah panen. Perlakuan penyemprotan menggunakan asam giberelat terhadap cabai Kopay setelah pengemasan dan pengangkutan tidak menimbulkan penurunan kadar *capcaisin*<sup>23</sup>. Capsaicin pada cabai Kencana cenderung menurun konsentrasinya seiring dengan lamanya

penyimpanan. Kenyataan ini membuktikan perbedaan sifat fisiologi cabai Kopay dan Kencana. Untuk kadar capsaicin sebesar ke 339,71 ppm tanpa perlakuan dan 354,55 ppm dengan perlakuan GA penyimpanan hari ke 0. Namun demikian dengan perlakuan yang diterapkan pada cabai Kencana, kandungan Capsaicin dapat dipertahankan hingga 268,80 ppm pada penyimpanan hari ke-14. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan pencelupan cabai pada larutan GA<sub>3</sub> dan *benomyl* yang berfungsi sebagai mempertahankan kesegaran, meskipun terjadi penurunan kandungan *capsaicin*.

### KESIMPULAN

Penyimpanan cabai Kencana menggunakan GA<sub>3</sub> 10 ppm dengan penambahan *benomyl* 5 ppm dikemas dalam plastik polietilen berlubang 8 merupakan teknologi penyimpanan yang direkomendasikan untuk mempertahankan kesegarannya. Cabai Kencana yang dilakukan pencelupan dalam GA<sub>3</sub> 10 ppm dan *benomyl* 5 ppm pada suhu penyimpanan 10 °C hingga hari ke-14 masih segar sebagaimana kondisi segar saat pemanenan. Cabai Kencana pada suhu penyimpanan 10 °C hingga hari ke-14 mempunyai karakteristik kesegaran; kadar air 80,33%, susut bobot 1,17%, *capsaicin* 268,80 ppm, kadar vitamin C 81,70 mg/100 g, tangkai buah berwarna hijau, buah capai masih keras-tidak layu, dan tidak *bermycellium*.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih dan penghargaan kepada Abdullah Bin Arief atas bantuan pengolahan statistik



data-data hasil penelitian, sehingga memungkinkan kesimpulan yang akurat. Ucapan terima kasih dan penghargaan yang sama juga ditujukan kepada Citra Khaerani, Dini Kusdiningsih selaku Analis dan Siswadi, A.Md, serta Kusdinar selaku Teknisi Litkayasa yang telah membantu selama penelitian ini berlangsung hingga selesainya.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Basuki, RS, Arshanti, IW, Zamzani, L, Khaririyatun, N, Kusandriani, Y, dan Luthfy. Studi Adopsi Cabai Merah Varietas Tanjung-2 Hasil Penelitian Balai Penelitian Tanaman Sayuran di Kabupaten Ciamis Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Hortikultura*. 2014: 24(4): 355-362.
2. Gunaeni, N. dan A. W. Wulandari. Cara pengendalian nonkimia terhadap serangan vektor kutudaun dan intensitas serangan penyakit virus mosaik pada tanaman cabai merah. *J. Hort*. 2010; 20(4): 368-376.
3. Soetiarso, T.A., W. Setiati, dan D. Mussaddad. Keragaan pertumbuhan, kualitas buah, dan kelayakan finansial dua varietas cabai merah. *Jurnal Hortikultura*. 2011: 21(1): 77-88.
4. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Basis Data Statistik Pertanian [internet]. 2016 [Diunduh tanggal 3 Mei 2016]. Tersedia di: <https://aplikasi.pertanian.go.id/bdsp/newkom.asp>.
5. Soetiarso, T.A., M. Ameriana, L. Prabaningrum, dan N. Sumarni. Pertumbuhan, hasil, dan kelayakan finansial penggunaan mulsa dan pupuk buatan pada usahatani cabai merah di luar musim. *Jurnal Hortikultura*. 2006: 16(1): 63-76.
6. Cruz, A., P. Marín, N. Magan, M.T., and González-Jaén. Combined effects of benomyl and environmental factors on growth and expression of the fumonisin biosynthetic genes FUM1 and FUM19 by *Fusarium verticillioides*. *International Journal of Food Microbiology* 191. 2014: 17-23.
7. Llorent-Martínez, E.J., Fernández-de Córdoba, M.L., Ruiz-Medina, A., Ortega-Barrales, P., Fluorimetric determination of thiabendazole residues in mushrooms using sequential injection analysis. *Talanta* 96. 2012: 190-194.
8. Subhani, M.N., Sahi, S.T., Hussain, S., Ali, A., Iqbal, J., Hameed, K., Evaluation of various fungicides for the control of gram wilt caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceris*. *Afr. J. Agric. Res*. 2011: 6: 4555-4559.
9. Pavel Pech and Petr Heneberg. Benomyl treatment decreases fecundity of ant queens. *Journal of Invertebrate Pathology* 130. 2015: 61-63.
10. Csata, E., Erös, K., Markó, B., Effects of the ectoparasitic fungus *Rickia wasmannii* on its ant host *Myrmica scabrinodis*: changes in host mortality and behavior. *Insect. Soc*. 2014: 61, 247-252.
11. Péter Teszláka, Marianna Kocsis, Krisztián Gaál, Martin Pour Nikfardjam. Regulatory effects of exogenous gibberellic acid (GA3) on water relations and CO2 assimilation among grapevine (*Vitis vinifera* L.) cultivars. *Scientia Horticulturae* 159. 2013: 41-51.
12. Báthori, F., Csata, E., Tartally, A., *Rickia wasmannii* increases the need for water in *Myrmica scabrinodis* (Ascomycota: Laboulbeniales; Hymenoptera: Formicidae). *J. Invertebr. Pathol*. 2015: 126, 78-82.
13. Razem, F.A., Baron, K., Hill, R.D., Turning on gibberellin and abscisic acid signaling. *Curr. Opin. Plant Biol*. 2006: 9. 454-459.
14. Blanchard, M.G., Runkle, E.S., Increasing stem elongation and bract size of poinsettia 'freedom red' with gibberellins and benzyladenine. *Acta Hort*. 2008: 774: 209-216.
15. Kasma Iswari dan Srimaryati. Pengaruh giberelin dan jenis kemasan untuk menekan susut cabai kopay selama pengangkutan jarak jauh. 2014. *J. Pascapanen* 11(2), 2014: 89-100.
16. Than, PP, Prihastuti, H, Phoulivong, S, Taylor, PWJ & Hyde, K. D. Review: Chilli anthracnose disease caused by *Colletotrichum* species', *J Zhejiang Univ Sci B*. 2008: 9 (10): 764-78.
17. Hartati, S., Wiyono, S., Hidayat, S. H., dan Sinaga, M. S. Seleksi Khamir Epifit Sebagai Agens Antagonis Penyakit Antraknosa Pada Cabai. *Jurnal Hortikultura*. 2014: 24(3): 258-265.
18. Kirana, R, Kusmana, Hasyim, A, dan Sutarya, R. Persilangan Cabai Merah Tahan Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum acutatum*). *J. Hort*. 2014: Vol. 24 No. 3.
19. Baydar, N.G., Harmankaya, N. Changes in endogenous hormone levels during the ripening of grape cultivars having different berry set mechanisms. *Turk. J. Agric. Forestry*. 2005: 29, 205-210.
20. Niu, Z.M., Xu, X.F., Wang, Y., Li, T.Z., Kong, J., Han, Z.H. Effects of leaf-applied potassium gibberellin and source-sink ratio on potassium absorption and distribution in grape fruits. *Sci. Hortic*. 2008: 115, 164-167.
21. Liu, Z.Y. and Jiang, W.B. Lignin deposition and effect of postharvest treatment on lignifications of green asparagus (*Asparagus officinalis* L.). *Plant Growth Regul*. 2006. 48, 187-193.
22. AOAC. Official Methods of Analysis of Association of Analytical Chemist, Washington. 2016, 45(1): 1.
23. IPGRI, AVRDC and CATIE. 1995. Descriptors for *Capsicum* (*Capsicum* spp.). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy; the Asian Vegetable Research and Development Center, Taipei, Taiwan, and the Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica.
24. William Dwi Wijaya, Drs. I Nyoman Sutapa, M. Sc., Ph.D. Upaya Pengurangan Tingkat Kecacatan Cabai Pasca Panen Pada Jalur Rantai Pasok. *Jurnal Titra*. 2013: 1 (2): 253-255.

25. Venu Perla, Padma Nimmakayala, Marjan Nadimi, Suresh Alaprthi, Gerald R. Hankins, Andreas W. Ebert, and Umesh K. Reddy. Vitamin C and reducing sugars in the world collection of *Capsicum baccatum* L. genotypes. *Food Chemistry* 2016; 202:189-198.
26. Nwokem C. O., Agbaji, E. B., Kagbu, J. A., and Ekanem. Determination of capsaicin content and pungency level of five different peppers grow in Nigeria. *J. NY. Sci.* 2010: 3, 17-21.