

Pengaruh Penyimpanan Suhu Rendah Terhadap Sifat Kimia Dan Citarasa Pisang Cavendish Segar

Idiek Donowarti¹, Istiyono Kirnoprasetyo²

^{1,2} Fakultas Pertanian Universitas Wisnuwardhana Malang

Idiek2016@gmail.com

Abstrak:

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan sifat kimia dan citarasa pisang Cavendish segar akibat penyimpanan suhu rendah. Penelitian ini merupakan percobaan Faktorial yang disusun secara Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas dua faktor. Faktor I adalah Penyimpanan dalam Suhu Rendah (KD) yaitu KD1 (disimpan pada suhu 13°C - 14°C) dan KD2 (disimpan pada suhu 25°C - 26°C). Faktor II Penyimpanan dalam pengemasan dengan polietilen yaitu KR1 (pisang dikemas) dan KR2 (pisang tidak dikemas). Masing-masing diulang 3 kali. Pengamatan yang dilakukan selama penelitian meliputi tiga tahapan, yaitu: terhadap bahan baku sebelum penyimpanan, setelah penyimpanan, dan setelah pisang mencapai skor warna 6 (pematangan pada suhu kamar). Penyimpanan dengan kemasan dalam suhu rendah menghasilkan kenampakan terbaik setelah matang dengan nilai 7,17, rasa dengan nilai tertinggi 6,10, aroma dengan nilai tertinggi 6,40, kadar air tertinggi 81,78, TPT tertendah 7,00 dengan kadar Vitamin C 46,93 mg/100 gram.

Keywords: Pisang Cavendish, penyimpanan segar, dikemas, polietilen, suhu rendah

Abstract:

Aims of this research is to determine chemical properties and flavor of fresh Cavendish bananas due to low temperature storage. This research is a Factorial Completely Randomized Design (CRD) consist of two factors. First factor is store in Low-Temperature Storage (KD), viz. KD1 (stored at a temperature of 13°C - 14°C) and KD2 (stored at a temperature of 25°C - 26°C). Second factor Store in polyethylene packaging, KR1 (packaged bananas) and KR2 (unpacked bananas). Each replicated 3 times. Observations made during this research included three stages, viz. on raw materials before storage, after storage, and after the bananas reached a color score of 6 (ripening at room temperature). Storage with low-temperature packaging resulted in the best appearance after ripening with a value of 7.17, the highest flavor value of 6.10, the highest aroma value of 6.40, the highest moisture content of 81.78, the lowest Total Soluble Solids (TSS) of 7.00, and a Vitamin C content of 46.93 mg/100 grams.

Keywords: Cavendish banana, fresh storage, packaging, polyethylene, low-temperature

PENDAHULUAN

Ekspor pisang Indonesia mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya permintaan buah-buahan segar di pasaran internasional. Data dari BPS menunjukkan adanya peningkatan nilai ekspor. Pada tahun 2022, nilai ekspor pisang Cavendish mencapai US\$ 2.573.554, dan pada tahun 2023 mengalami peningkatan pesat sebesar 71,14% menjadi US\$ 4,4 juta. Sebagai komoditi yang mudah rusak, ekspor pisang Indonesia dihadapkan pada kendala teknik penanganan pasca panen untuk mengantisipasi kebutuhan transportasi yang memungkinkan buah dapat bertahan tetap mentah selama pengangkutan dengan kualitas yang tetap terjaga.

Buah pisang memiliki nilai gizi yang cukup tinggi sebagai sumber karbohidrat, vitamin dan mineral. Kandungan karbohidratnya terutama berupa zat tepung dan bermacam-macam gula, yaitu kurang lebih 21,9 % tepung dan 0,1 - 2 % gula. Buah yang sudah matang kandungan karbohidratnya berupa gula sebesar 20 % dan tepung 1 % (Bencini and Walston, 2014).

Pisang juga mengandung berbagai jenis vitamin dan mineral yang dibutuhkan tubuh manusia seperti Vitamin A, B, C, unsur Na, Ca, K dan sebagainya.

Selama pematangan, buah mengalami beberapa perubahan nyata dalam warna, tekstur dan bau, yang menunjukkan terjadinya perubahan-perubahan dalam susunannya. Untuk mencapai mutu konsumsi maksimal bagi buah diperlukan terselesainya perubahan-perubahan kimia tersebut (Mattoo dkk, 2017).

Peranan utama dari teknologi pasca panen adalah menentukan cara agar kerusakan produk dapat ditahan sedemikian rupa sepanjang periode mulai panen sampai dikonsumsi.

Berlangsungnya metabolisme jaringan hidup seperti buah dan sayur terbatas pada suhu tertentu. Suhu yang memungkinkan metabolisme berlangsung dengan sempurna disebut suhu optimum. Pada suhu yang lebih tinggi atau lebih rendah dari suhu optimum, metabolisme dapat berjalan lebih lambat, atau malahan dapat berhenti sama sekali pada suhu yang terlalu tinggi atau terlalu rendah (Wills et al., 2012 ; Kader et al., 2015).

Pengemasan dengan Polietilen merupakan salah satu cara yang sederhana dan praktis dalam usaha mengontrol kondisi atmosfer dilingkungan produk. Penggunaan plastik untuk penyimpanan buah-buahan dimaksudkan untuk menciptakan sistem atmosfer termodifikasi, yaitu suatu kondisi penyimpanan dengan komposisi udara yang berbeda dengan udara biasa. Sifat polietilen yang relatif permeabel terhadap uap air akan menyebabkan meningkatnya kelembaban didalam kemasan sehingga transpirasi komoditi akan diperlambat (Wills et al., 2012, Kader et al., 2015, Hall dkk, 2018)

METODE

Bahan Dan Alat

Bahan berupa pisang varietas Cavendish yang diambil dari kebun percobaan Kecamatan Gondanglegi Kabupaten Malang. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah plastik pengemas PE dengan ketebalan 0,04 mm, alat vakum, sealer, manometer, timbangan merek Mettler H 80, alat rotronik untuk mengukur RH, penetrometer.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan percobaan Faktorial yang disusun secara Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas dua faktor.

Faktor I : Suhu penyimpanan, meliputi perlakuan :

KD1 : disimpan pada suhu 13°C - 14°C

KD2 : disimpan pada suhu 25°C - 26°C.

Faktor II : Pengemasan dengan polietilen

KR1 : pisang tidak dikemas

KR2 : pisang dikemas

Masing-masing diulang 3 kali sehingga seluruhnya terdiri dari 36 unit percobaan.

Pelaksanaan Percobaan

Buah pisang yang akan disimpan diangkut dari kebun petani dalam bentuk tandan. Sebelum diperlakukan, pisang dibiarkan terlebih dahulu pada suhu 20°C selama 12 jam untuk menurunkan suhu lapang. Selanjutnya masing-masing sisir dipisahkan dari tandannya dan dipilih empat sisir yang tingkat kematangannya seragam (sisir ke 3 sampai ke 6). Masing-masing buah dipisahkan dari sisir dengan pisau tajam sehingga didapatkan hasil irisan yang rapi dan lurus. Buah dibiarkan beberapa saat sampai getah mengering dan dilakukan sortasi. Pisang dipilih yang memiliki ukuran, warna, bentuk dan berat yang seragam.

Buah pisang yang terpilih kemudian dicuci dengan air mengalir. Setelah itu direndam dalam larutan Benlate 500 ppm selama 5 menit dan ditiriskan. Pisang sejumlah 15 buah (dengan berat sekitar 1,6 - 1,7 kg) dimasukkan dalam kemasan plastik ukuran 25 x 45 Cm dengan ketebalan 0,04 mm dan divakum hingga kemasan melekat pada daging buah. Kemasan tersebut dimasukkan dalam jar ruang penyimpanan pada suhu 13°C - 14°C sedang perlakuan yang lain dibiarkan dalam suhu kamar 26°C - 27°C.

Sebelum buah pisang diperlakukan, tiap 15 buah pisang ditimbang terlebih dahulu. Buah dimatangkan pada suhu kamar sampai skor warna enam dan dilakukan analisis akhir.

Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan selama penelitian meliputi tiga tahapan yaitu: terhadap bahan baku sebelum penyimpanan, setelah penyimpanan, dan setelah pisang mencapai skor warna 6 (pematangan pada suhu kamar).

Pengamatan terhadap bahan baku dilakukan analisa kadar air (AOAC, 2010; Ranganna, 2011 *dalam* Sudarmadji dkk., 2014), total padatan terlarut dengan alat refraktometer (Saidi, 2020), kadar pati (AOAC, 2010 *dalam* Sudarmadji dkk., 2014), total gula dengan metode Anthrone (Apriyanto dkk., 2018), total asam (Sudarmadji dkk., 2014), kadar vitamin C (Jacobs, 2011 *dalam* Sudarmadji dkk., 2014), rasio daging dan kulit buah (Saidi, 2020), dan kadar tanin (Sudarmadji dkk., 2014).

Setelah buah dikeluarkan dari dalam jar, yaitu setelah lama penyimpanan sesuai perlakuan, buah pisang dianalisis seperti pada bahan baku, ditambah susut berat (Saidi, 2014). Selanjutnya setelah buah matang pada suhu kamar, dilakukan analisis seperti pada bahan baku, ditambah dengan susut berat, pengamatan waktu (hari) buah mencapai kematangan optimal dan uji organoleptik meliputi aroma dan rasa buah (Lawless and Heymann, 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Kimia Buah Pisang

Berdasarkan pengamatan terdapat kecenderungan buah yang disimpan lebih lama mempunyai kadar air yang lebih besar, diduga semakin lama penyimpanan menyebabkan buah lebih lama berada dalam kemasan sehingga kehilangan air menjadi lebih kecil seperti pada Tabel 1. Pantastico et al. (2019) mengemukakan bahwa penyimpanan buah dengan pengemasan akan mengurangi kehilangan air akibat transpirasi maupun respirasi.

Tabel 1. Rerata kadar air (%) buah pisang setelah penyimpanan dan setelah matang akibat berbagai perlakuan penyimpanan*.

Perlakuan	Kadar Air (%) Setelah penyimpanan	Kadar Air (%) Setelah Matang
Tanpa Pengemasan Suhu Rendah	**	75,99
Pengemasan Tanpa Vakum Suhu Rendah	81,78	77,46
Tanpa Pengemasan Suhu Ruang	**	75,80
Pengemasan Tanpa Vakum Suhu Ruang	**	76,94
Pengemasan Vakum Suhu Ruang	76,79	76,98

Keterangan: *) Masing-masing perlakuan dibandingkan dengan kelompok perlakuan faktorial dengan uji kontras

**) Buah sudah tidak layak dikonsumsi

Tabel 2. Rerata vitamin C (mg/100 g) dan total padatan terlarut (TPT) buah pisang setelah penyimpanan akibat berbagai perlakuan penyimpanan*

Perlakuan	Vitamin C (mg/100 g)	TPT (°Brix)
Tanpa Pengemasan Suhu Rendah	**	**
Pengemasan Tanpa Vakum Suhu Rendah	42,24	7,00
Tanpa Pengemasan Suhu Ruang	**	**
Pengemasan Tanpa Vakum Suhu Ruang	**	**
Pengemasan Vakum Suhu Ruang	46,93	9,77

Keterangan: *) Masing-masing perlakuan dibandingkan dengan kelompok perlakuan faktorial dengan uji kontras

**) Buah sudah tidak layak dikonsumsi

Pada Tabel 2. Vitamin C dan total padatan terlarut sama-sama dipengaruhi oleh perlakuan dalam penyimpanan, menyebabkan terjadinya perbedaan konsentrasi oksigen dan karbon dioksida. Akibat perlakuan dalam pengemasan dengan dan tanpa vakum menyebabkan terjadinya perbedaan konsentrasi vitamin C dan padatan terlarut.

Berpengaruhnya penurunan oksigen di lingkungan buah terhadap kadar vitamin C, Tabel 3, setelah penyimpanan, memperlihatkan lebih tertekannya proses pematangan buah sehingga pembongkaran vitamin C melalui oksidasi vitamin C yang menyertai proses pematangan buah juga terhambat. Hal ini diduga disebabkan menurunnya keaktifan enzim askorbat oksidase akibat menurunnya kadar oksigen di lingkungan buah. Perlakuan lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap kadar vitamin C, diduga disebabkan pengaruh sisa perlakuan yang memungkinkan terjadinya karbondioksida tinggi akibat lamanya penyimpanan, sehingga dapat menghambat pembongkaran vitamin C. Dikemukakan oleh Wills et al. (2012), bahwa karbondioksida tinggi di lingkungan buah dapat menghambat pembongkaran vitamin C.

Tabel 3. Rerata vitamin C (mg/100g) dan total padatan terlarut (TPT) buah pisang setelah matang akibat berbagai perlakuan penyimpanan*

Perlakuan	Vitamin C (mg/100g)	TPT (°Brix)
Tanpa Pengemasan Suhu Rendah	53,97	21,83
Pengemasan Tanpa Vakum Suhu Rendah	44,59	22,13
Tanpa Pengemasan Suhu Ruang	53,68	22,73
Pengemasan Tanpa Vakum Suhu Ruang	30,51	22,00
Pengemasan Vakum Suhu Ruang	39,89	21,07

Keterangan: *) Masing-masing perlakuan dibandingkan dengan kelompok perlakuan faktorial dengan uji kontras

Tabel 4. Rerata total padatan terlarut (°Brix) buah pisang setelah penyimpanan akibat berbagai perlakuan penyimpanan*

Perlakuan	TPT (°Brix)
Tanpa Pengemasan Suhu Rendah	**
Pengemasan Tanpa Vakum Suhu Rendah	7,00
Tanpa Pengemasan Suhu Ruang	**
Pengemasan Tanpa Vakum Suhu Ruang	**
Pengemasan Vakum Suhu Ruang	9,77

Keterangan: *) Masing-masing perlakuan dibandingkan dengan kelompok perlakuan faktorial dengan uji kontras
 **) Buah sudah tidak layak dikonsumsi

Pengamatan menunjukkan kecenderungan nilai TPT dan meningkat dengan meningkatnya waktu penyimpanan.

Berpengaruhnya perbedaan oksigen akibat perlakuan dalam berbagai penyimpanan, Tabel 5., terhadap kadar pati diduga disebabkan terhambatnya kerja enzim fosforilase ataupun amilase pada pembongkaran pati akibat penurunan oksigen di lingkungan buah, sedang berpengaruhnya waktu penyimpanan terhadap kadar pati setelah buah matang diduga disebabkan adanya pengaruh sisa perlakuan dari tingginya lingkungan karbondioksida yang dapat menghambat kerja enzim untuk pembongkaran pati menjadi gula. Ulrich (2018) menyatakan buah yang disimpan dalam lingkungan CO₂ yang tinggi dapat berpengaruh terhadap metabolisme buah saat dikeluarkan dari penyimpanan untuk pematangannya, sedang Burg and Burg (2010, dalam Wills et al, 2012) mengemukakan bahwa CO₂ dapat menyebabkan tidak aktifnya enzim-enzim yang bekerja untuk pematangan.

Tabel 5. Rerata kadar pati (%) buah pisang setelah matang akibat berbagai perlakuan penyimpanan*

Perlakuan	Pati (%)
Tanpa Pengemasan Suhu Rendah	2,22
Pengemasan Tanpa Vakum Suhu Rendah	3,11
Tanpa Pengemasan Suhu Ruang	2,93
Pengemasan Tanpa Vakum Suhu Ruang	2,70
Pengemasan Vakum Suhu Ruang	2,25

Keterangan: *) Masing-masing perlakuan dibandingkan dengan kelompok perlakuan faktorial dengan uji kontras

Tabel 6. Rerata kadar pati (%) total gula (%), total asam (%) dan kadar tanin (%) buah pisang setelah penyimpanan akibat berbagai perlakuan penyimpanan*

Perlakuan	Pati (%)	Total Gula (%)	Total Asam (%)	Tanin (%)
Tanpa Pengemasan Suhu Rendah	**	**	**	**
Pengemasan Tanpa Vakum Suhu Rendah	12,12	1,07	0,30	1,83
Tanpa Pengemasan Suhu Ruang	**	**	**	**
Pengemasan Tanpa Vakum Suhu Ruang	12,44	1,35	0,28	1,41
Pengemasan Vakum Suhu Ruang				

Keterangan: *) Masing-masing perlakuan dibandingkan dengan kelompok perlakuan faktorial dengan uji kontras

**) Buah sudah tidak layak dikonsumsi

Pada Tabel 6. terlihat kecenderungan pada buah yang matang menurun dengan makin lamanya penyimpanan. Kecenderungan pada makin lamanya penyimpanan menurunkan total gula, diduga disebabkan kecenderungan adanya sisa pengaruh perlakuan berupa akumulasi CO₂ tinggi dan rendahnya O₂ dalam kemasan yang disimpan lebih lama. Prabawati dkk (2010) melaporkan bahwa pengemasan vakum pisang 'Raja Bulu' yang disimpan pada suhu 15°C mengalami gangguan fisiologi pada saat pematangan akibat akumulasi CO₂ dalam kemasan telah mencapai ambang kritis yaitu diatas 19 % dan O₂ hanya 2 %.

Pada Tabel 7. lebih rendahnya nilai total asam pada buah matang yang telah disimpan sesuai perlakuan dibanding kontrol ternyata tidak sesuai dengan penjelasan Metlitskii et al. (2017) yang menyatakan bahwa buah yang disimpan dalam atmosfir terkendali dicirikan dengan keasaman yang lebih tinggi dari pada yang disimpan di udara biasa. Namun, dijelaskan pula oleh Metlitskii et al. (2017), bahwa penelitian terhadap keasaman buah yang dinyatakan dengan asam malat sebagai asam yang dominan kemungkinan tidak dapat menjelaskan perubahan keasaman akibat perbedaan cara Pengaruh Penyimpanan Suhu Rendah Terhadap Sifat Kimia dan Citarasa Pisang Cavendish Segar

penyimpanan dan pengaruh gas-gas yang diberikan, karena selain asam malat, buah pisang juga mengandung campuran beberapa asam organik lain, dan penurunan kadar tanin pada saat buah pisang matang rata-rata dapat mencapai 50 %.

Kadar tanin yang lebih rendah pada buah matang diakibatkan adanya lingkungan karbondioksida yang lebih tinggi. Ito (2010) menerangkan pada penghilangan rasa kelat buah kesemek, bahwa lingkungan karbondioksida tinggi menyebabkan respirasi anaerob yang menghasilkan senyawa asetaldehid dan etanol, yang selanjutnya tanin bereaksi dengan asetaldehid menjadi tanin tak terlarut.

Sifat Organoleptik Buah Setelah Matang

Sifat organoleptik buah pisang dalam penelitian ini diwakili oleh kenampakan, aroma dan rasa buah yang diamati perbedaannya akibat berbagai perlakuan yang menyebabkan terjadinya perbedaan konsentrasi oksigen di lingkungan buah.

Pada penelitian ini, tingkat kematangan buah ditentukan melalui indeks skor warna dan kekerasan buah. Buah dinyatakan telah matang bila kulitnya telah menunjukkan skor warna 6 yaitu kuning merata dan kekerasannyapun merata dari ujung ke pangkal buah, namun ada perlakuan yang kematangannya ditentukan hanya berdasarkan tingkat kekerasannya saja. Hal ini disebabkan pisang yang disimpan dengan perlakuan tersebut menunjukkan kegagalan penghilangan warna hijaunya, yaitu pada penyimpanan tanpa dikemas dalam suhu rendah dan semua penyimpanan pada suhu ruang

Pada Tabel 8. saat buah matang yang disimpan sesuai perlakuan, kulit buah mampu berubah menjadi kuning terang merata diseluruh permukaan buah dan kelihatan segar. Menurut Pantastico et al., (2019), penyimpanan dalam suhu rendah mampu memacu pembongkaran klorofil, seperti yang terjadi pada pisang 'Bungulan' yang tetap berwarna hijau saat matang bila disimpan dalam suhu ruang, tetapi mampu menjadi kuning ketika disimpan dalam suhu 17°C, sementara belum diperoleh penjelasan tentang mekanisme kejadian ini.

Tabel 7. Rerata total gula (%), total asam (%) dan kadar tanin (%) buah pisang setelah matang akibat berbagai perlakuan penyimpanan*

Perlakuan	Total Gula (%)	Total Asam (%)	Tanin (%)
Tanpa Pengemasan Suhu Rendah	13,87	0,48	0,94
PengemasanTanpaVaku Suhu Rendah	13,72	0,26	1,14
Tanpa Pengemasan Suhu Ruang	12,02	0,45	0,94
PengemasanTanpaVakum Suhu Ruang	13,87	0,32	0,75
Pengemasan Vakum Suhu Ruang	14,24	0,29	0,31

Keterangan: *) Masing-masing perlakuan dibandingkan dengan kelompok perlakuan faktorial dengan uji kontras

Tabel 8. Rerata sifat organoleptik buah pisang setelah matang akibat penurunan oksigen dan lama penyimpanan.

Perlakuan	Kenampakan	R a s a	Aroma
Tanpa Pengemasan Suhu Rendah	3,00	5,40	4,93
Pengemasan TanpaVakum Suhu Rendah	7,17	6,10	6,40
Tanpa Pengemasan Suhu Ruang	2,97	5,07	6,67
Pengemasan Tanpa Vakum Suhu Ruang	7,00	6,80	3,77
Pengemasan Vakum Suhu Ruang	6,67	6,67	7,27

Keterangan: 3 = tidak menyukai, 4 = agak tidak menyukai, 5 = bukan menyukai maupun tidak menyukai, 6 = agak menyukai, 7 = menyukai.

Pada penyimpanan secara tanpa dikemas untuk suhu ruang maupun suhu rendah, panelis memberikan penilaian antara sangat tidak menyukai sampai tidak menyukai. Hal ini disebabkan pada penyimpanan dengan kedua cara tersebut menghasilkan kenampakan buah yang tidak bagus pada saat matang, dicirikan dengan warna kulit yang gagal menjadi kuning dan berwarna coklat seperti diasapi, keriput tidak tegar dan tidak menampilkan kesegaran.

Pada penyimpanan tanpa dikemas dalam suhu dingin, kenampakan yang buruk tersebut diduga disebabkan oleh kerusakan akibat pendinginan. Lizada et al. (2019) menyatakan bahwa gejala yang timbul akibat kerusakan, karena pendinginan bermula dari tidak aktifnya lipida-lipida membran yang membentuk semacam gel akibat rendahnya suhu, yang menyebabkan permeabilitas membran meningkat dan memacu masuknya O_2 yang kemudian mengoksidasi tanin sehingga kulit dan daging berwarna gelap. Sementara itu, Tan et al. (2011), dalam Lizada et al. (2019) melaporkan bahwa menyimpan pisang 'Cavendish' pada suhu $1^{\circ}C - 2^{\circ}C$ selama 3 hari akan meningkatkan aktivitas fenilalanin amonia-lyase (PAL) yang akan memacu terbentuknya senyawa fenol seperti asam klorogenat dan D-katecin yang merupakan substrat bagi reaksi pencoklatan.

Kenampakan buah yang disimpan secara tanpa dikemas dalam suhu ruang hampir sama dengan pisang yang disimpan dalam suhu rendah, hanya bedanya pada penyimpanan suhu ruang, kulit nampak lebih kering dan ukuran buah terlihat mengkerut. Hal ini diduga disebabkan suhu ruang yang terlalu tinggi ($25^{\circ}C - 27^{\circ}C$) sehingga buah terlalu lama terpapar panas tinggi dilingkungan penyimpanan sehingga menyebabkan kulit buah seperti terbakar dan banyak kehilangan air.

Berbeda dengan dua penyimpanan diatas, pada penyimpanan dikemas vakum maupun tanpa vakum dalam suhu ruang dihasilkan buah yang cukup bagus namun saat dimatangkan, 40 % buah tidak dapat berwarna kuning. Menurut Pantastico et al. (2019), gejala demikian disebut *green ripening*, dan sebagai fenomena yang biasa terjadi pada beberapa jenis pisang yang dibudidayakan didaerah tropis, seperti pisang 'Bungulan' dan 'Saba'. Dijelaskan lebih lanjut oleh Pantastico et al. (2019), bahwa green ripening dapat terjadi pada penyimpanan Atmosfir Termodifikasi dengan akumulasi CO_2 tinggi, yang mengakibatkan tingginya konsentrasi CO_2 dalam buah. CO_2 akan memacu lipida-lipida membran kloroplas yang meningkatkan stabilitas pigmen ini sehingga menurunkan daya kelarutannya. Di sisi lain kemungkinan juga daya kerja enzim klorofilase terhambat, sementara dalam waktu yang sama, degradasi pati menjadi gula terpacu oleh temperatur yang tinggi sehingga daging buah mengalami pelunakan sedang kulit buah tetap berwarna hijau.

Panelis cenderung lebih menyukai aroma buah yang disimpan sesuai perlakuan dengan kisaran nilai antara menyukai sampai sangat menyukai, sementara nilai terendah didapat buah yang disimpan secara tanpa dikemas, baik dalam suhu ruang maupun suhu rendah dengan kisaran antara bukan menyujai maupun tidak suka sampai agak menyukai.

Perbedaan nilai aroma pada buah yang disimpan dengan kemasan vakum terhadap perlakuan Pengaruh Penyimpanan Suhu Rendah Terhadap Sifat Kimia dan Citarasa Pisang Cavendish Segar

penyimpanan yang lainnya, diduga disebabkan oleh kelainan dalam perubahan-perubahan komponen kimianya akibat perlakuan yang berbeda. Dikemukakan oleh Mattoo dkk. (2017), meskipun derajat kemasakan merupakan faktor fisiologi utama yang mempengaruhi produksi zat-zat atsiri, namun komposisi aromanya sangat dipengaruhi oleh keadaan lingkungan selama pematangan, sedang Kader (2015), berpendapat bahwa perubahan karbohidrat, asam organik, protein, asam amino, lemak dan senyawa fenolik dapat mempengaruhi aroma buah, dengan kecenderungan panelis lebih menyukai rasa buah yang disimpan sesuai perlakuan, dengan kisaran antara agak menyukai sampai sangat menyukai. Sedang nilai terendah didapat oleh perlakuan penyimpanan secara tanpa dikemas dalam suhu ruang, dengan kisaran nilai antara tidak menyukai sampai agak tidak menyukai.

Kecenderungan panelis lebih menyukai rasa buah yang telah disimpan sesuai perlakuan menunjukkan perlakuan penyimpanan tersebut tidak menurunkan kualitas buah, dalam hal ini rasa buah, yang diduga disebabkan perbandingan gula dan asam yang lebih baik dari perlakuan pembanding, seperti yang terlukis pada Gambar 1. Lizada et al. (2019) mengemukakan bahwa perbandingan gula dan asam pada pisang saat matang sangat menentukan cita rasanya.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Penyimpanan dengan kemasan dalam suhu rendah menghasilkan kenampakan terbaik setelah matang dengan nilai 7,17, rasa dengan nilai tertinggi 6,10, aroma dengan nilai tertinggi 6,40, kadar air tertinggi 81,78, TPT tertendah 7,00 dengan kadar Vitamin C 46,93 mg/100 gram.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bencini, M.C. and J. P. Walston. 2014. *Postharvest and Processing Technologies of African staple Foods: A Technical Compendium*. Food and Agriculture Organization of The United Nation. Rome. p.114-117.
- [2] Hall, C.W.; R.E. Hardenburg dan Er.B. Pantastico. 2018. *Pengemasan untuk Konsumen dengan Plastik* Er.B. Pantastico (Ed.) *Fisiologi Pasca Panen, Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Subtropika*. Terjemahan. Kamariyani. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. p.478-492.
- [3] Ito, S. 2010. *The Persimmon*. in A.C. Hulme (Ed.). *The Biochemistry of Fruits and Their Products*. Vol.2. A.R.C. Food Res. Inst., Norwich, England. Acad. Press., London. p.281-301.
- [4] Kader, A.A. 2013. *Prevention of Ripening in Fruit by Used of Controlled Atmospheres*. J. Food Tech. 32: 51-53.
- [5] Kader, A.A; R.F. Kasmire; F.G. Mitchell; M.S. Reid; N.F. Sommer; and J.F. Thomson. 2015. *Postharvest Technology of Horticultural Crops*. Cooperative Extension. Univ. California. Div. Agric. and Natural Resources. Oakland. 192 pp.
- [6] Lawless, H. and H. Heymann. 2016. *Sensory Evaluation of Food: Principles and Practices*. International Thomson Publishing. New York.
- [7] Lizada, M.C.C.; Er. B. Pantastico; A.R. Abd. Shukor and S.D. Sabari. 2019. *Changes During Ripening of Banana in* H. Abdullah and Er.B. Pantastico (Ed.) *Banana*. ASEAN Food Handling Bureau. Kuala Lumpur. p.65 – 84
- [8] Mattoo, A.K.; T. Murata; Er.B. Pantastico; K. Chachin; K. Ogata and C.T. Phan. 2017. *Perubahan-perubahan Kimiawi Selama Pematangan dan Penuaan dalam* Er.B. Pantastico (Ed.) *Fisiologi Pasca Panen, Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Subtropika*. Terjemahan. Kamariyani. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. Hal. 160-197.
- [9] Metlitskii, L.V.; E.G. Sal'kova; N.L. Volkind; V.i. Bondarev and V. Ya. Yanyuk. 2017. *Controlled Atmosphere Storage of Fruits*. Amerind Publ.Co.PVT Ltd., New Delhi. 150 pp.
- [10] Pantastico, Er.B., M. Ali Azizan, H. Abdullah, A.L. Acedo, I.M. Dasuki and S. Kosiyachinda. 2015. *Physiological Disorders of Banana Fruit in* H. Abdullah and Er. B. Pantastico (Ed.) *Banana*. ASEAN Food Handling Bureau. Kuala Lumpur. p. 85 - 103.

- [11] Pantastico, Er. B.; A.K. Mattoo; T. Murata and K. Ogata. 2019. *Kerusakan-Kerusakan Karena Pendinginan dalam* Er. B. Pantastico (Ed.) *Fisiologi Pasca Panen, Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Subtropika*. Terjemahan. Kamariyani. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. Hal. 539-549.
- [12] Prabawati, S.; Suyanti; Sjaifullah dan I.M. Dasuki. 2010. *Pengaruh Pengemasan dalam Kantong Polietilen dengan Tekanan Awal rendah terhadap Aspek Fisiologis Buah Pisang Raja Bulu Selama Penyimpanan*. Jurnal Hortikultura, 1(4):27-34.
- [13] Sudarmadji, S.; B. Haryono dan Suhardi. 2014. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty. Yogyakarta. 138 hal.
- [14] Ulrich, R. 2018. *Pertimbangan Fisiologis dan Praktis dalam* Er. B. Pantastico (Ed.). *Fisiologi Pasca Panen. Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Subtropika*. Terjemahan Kamariyani. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. Hal.288-310.
- [15] Wills, R.B.H.; S. Pitakserikul and K.J. Scott. 2016. *Effects of Pre-storage in Low Oxygen or High Carbon Dioxide Concentrations on Delaying the Ripening of Bananas*. Aust. J. Agri. Res., 33: 1029-1036.