

RETENSI VANILIN DAN PERUBAHAN WARNA EKSTRAK PEKAT VANILI SELAMA PENYIMPANAN

[Vanillin Retention and Color Changes of Concentrated Vanilla Extract During Storage]

Mira Sofyaningsih^{1)*}, Sugiyono²⁾, dan Dwi Setyaningsih³⁾

¹⁾ Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka

²⁾ Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

³⁾ Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

Diterima 25 November 2009 / Disetujui 10 Oktober 2011

ABSTRACT

The purpose of this research was to observe vanillin retention and color changes during storage of concentrated vanilla extract at the low temperature (10°C), room temperature (30°C), and high temperature (55°C) for 49 days. The methodology of this research consisted of vanilla curing process, vanilla extraction, evaporation of vanilla extract, formulation of concentrated vanilla extract, and measuring the vanillin retention and color change. The best products of concentrated vanilla extract were made with formula containing 10 ml vanilla extract, 10 ml high fructose syrup (HFS) 55% and 3 ml of carboxyl methyl cellulose (CMC) solution 1% and that made with formula containing 10 ml vanilla extract, 15 ml glucose syrup 75°Brix and 3 ml of CMC solution 1%. The vanillin retention of both formulas had a trend to decrease. The pattern of vanillin retention and color change during storage of both formulas followed linear equations. The temperature and period of storage significantly affected the color of concentrated vanilla extract. Both formulas did not show any differences in vanillin retention and color during storage at refrigerator and room temperature.

Key words: vanillin, retention, concentrated vanilla extract

PENDAHULUAN

Tanaman vanili (*Vanilla planifolia* Andrews) merupakan salah satu tanaman rempah yang mempunyai nilai ekonomi cukup tinggi karena kandungan flavor vanili yang dihasilkannya. Indonesia merupakan salah satu negara penghasil vanili terbanyak di dunia. Daerah sentra produksinya adalah Sumatra Utara, Lampung, Jawa Barat, Jawa Timur, Bali, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, dan Sulawesi Selatan (Ruhnayat, 2004).

Vanili merupakan komoditas lokal yang tidak digunakan di dalam negeri, melainkan selalu diekspor karena tingginya permintaan dunia. Selama ini vanili diekspor dalam bentuk kering dan belum diolah lebih lanjut menjadi produk-produk flavor karena teknologi prosesnya belum dikuasai dengan baik. Namun untuk mengantisipasi perkembangan pasar, memberikan nilai tambah bagi pengolahan vanili, dan membuka pasar bagi produk berbasis vanili Indonesia, perlu dilakukan upaya untuk membuat produk turunannya. Alasan lain membuat produk flavor berbasis vanili alami adalah sebagai penyeimbang maraknya flavor pangan sintetik dewasa ini.

Setyaningsih (2006) menemukan proses kuring yang dimodifikasi dengan cara merendam buah vanili dalam larutan butanol 0,3 M ditambah sistein 1 mM. Kedua zat tersebut merupakan aktivator enzim β -glukosidase yang dapat menghidrolisis senyawa prekursor glukovanilin menjadi vanilin. Dengan cara kuring tersebut terbukti bahwa kadar vanilin yang

diperoleh lebih tinggi. Sementara Patron dan Macias (2006) menemukan cara untuk mempercepat ekstraksi vanilin dan p-hidroksibenzaldehid (dua komponen flavor utama dalam ekstrak vanili) dengan menggunakan metode *The focused microwave-assisted extraction*. Dengan cara ini, waktu ekstraksi berkurang 62 kali dan konsentrasi vanillin serta p-hidroksibenzaldehid meningkat antara 40–50%.

Vanili kuring setengah kering yang tinggi kadar vanilin, kemudian diekstrak, diolah, dan diformulasi sehingga diperoleh ekstrak pekat vanili. Perbedaan yang menonjol antara ekstrak pekat vanili dengan produk flavor yang telah ada di pasaran adalah penggunaan vanili setengah kering hasil kuring termodifikasi. Ekstrak pekat vanili yang dihasilkan dapat digunakan sebagai sumber flavor pada pembuatan produk-produk pangan seperti es krim, puding, *cake*, *custards*, krim, sirup, dan lain-lain. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan teknologi proses pembuatan ekstrak pekat vanili, mengetahui pola retensi vanilin selama penyimpanan, dan mengetahui perubahan warna selama penyimpanan.

METODOLOGI

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas bahan untuk kuring vanili yang dimodifikasi, buah vanili segar (*Vanilla planifolia* Andrews) yang diperoleh dari Kabupaten Kuningan Jawa Barat, butanol, sistein. Bahan-bahan untuk membuat ekstrak vanili antara lain adalah etanol teknis 60%, air, gula pasir, sedangkan bahan-bahan untuk membuat ekstrak

*Korespondensi penulis :
Email : mirasn@yahoo.com

pekat vanili adalah ekstrak vanili setengah kering (hasil kuring sampai hari ke-5), ekstrak vanili kering (diperoleh dari PT Dwipa, Jakarta), HFS 55%, sirup glukosa 75°Brix, dan CMC teknis 1%. Alat-alat yang digunakan meliputi alat untuk kuring vanili antara lain *hotplate* dan *rotary vacuum evaporator*. Alat untuk analisis sifat fisikokimia dan stabilitas retensi vanilin seperti a_w meter, alkoholmeter, viskometer *falling ball* (Gilmont, Amerika Serikat), chromameter (CR-300 Minolta, Jepang), dan spektrofotometer UV-160 (Shimadzu, Jepang).

Persiapan bahan

Proses kuring vanili

Pada tahap persiapan bahan dilakukan proses kuring vanili menggunakan metode Setyaningsih (2006). Pertama-tama buah vanili segar disayat-sayat (*scratching*) minimum tiga garis longitudinal. Selanjutnya direndam dengan larutan butanol 0,3 M dan sistein 1 mM selama 2 jam dan ditiriskan kurang lebih 15 menit. Setelah itu dilayukan (*scalding*) dengan air bersuhu 40°C selama 30 menit dan ditiriskan kembali kira-kira 1 jam.

Vanili yang telah layu diperam (*sweating*) dengan cara dibungkus dengan kain hitam dalam kotak kayu yang di sekelilingnya diberi serbuk gergaji kira-kira 18 jam. Langkah selanjutnya dikeringkan dalam oven bersuhu 40°C selama 3 jam. Proses pemeraman dan pengeringan tersebut dilakukan sebanyak 5 siklus hingga diperoleh vanili setengah kering.

Ekstraksi vanili setengah kering dan kering

Pembuatan ekstrak vanili setengah kering menggunakan metode Melawati (2006). Vanili setengah kering dipotong-potong 0,2 – 0,5 cm dan ditaruh dalam wadah gelas. Setelah itu diberi pelarut etanol 60% dan air, lalu ditambahkan sukrosa dengan perbandingan vanili 30 gram : 70 ml etanol : 30 ml air : 7,3 gram sukrosa.

Vanili dimaserasi (direndam) dalam pelarut tersebut pada suhu ruang selama kira-kira 15 hari, setiap harinya dilakukan pengadukan sebanyak dua kali. Selanjutnya ekstrak disaring dengan kain saring hingga diperoleh ekstrak vanili dengan kekuatan ekstraksi tiga kali lipat *triple fold*. Jika jumlah vanili yang diekstrak dua kali lebih banyak disebut *doublefold*, dan seterusnya. Ampas yang tersisa dibuang. Ekstrak yang dihasilkan berwarna coklat dengan kadar alkohol yang cukup tinggi (sekitar 30%) dan kadar vanilin sebesar 2,18 g/l.

Penguapan ekstrak vanili

Kondisi penguapan alkohol menggunakan *rotary vacuum evaporator* sebagai berikut: suhu penguapan 40°C, kecepatan 150 rpm, jumlah ekstrak yang diuapkan 300 ml, waktu 3 jam, volume akhir yang diperoleh berkisar 160 - 170 ml. Dengan penguapan tersebut ekstrak vanili menjadi semakin pekat, kandungan etanol sebesar 1% (dianalisis dengan menggunakan alkoholmeter, yang bagian atasnya dilengkapi dengan skala yang menunjukkan kadar alkohol) dan kadar vanilin 3,74 g/l.

Retensi vanilin dan perubahan warna pada produk ekstrak pekat vanili selama penyimpanan

Pembuatan ekstrak pekat vanili

Tahap ini ditujukan untuk mengembangkan teknologi proses pembuatan ekstrak pekat vanili alami dengan fokus menyusun

formula yang dapat menghasilkan mutu produk yang baik. Jumlah perlakuan didasarkan pada hasil uji coba formula, yakni 2 faktor yang masing-masing terdiri atas 4 taraf. Kedua faktor tersebut adalah:

- Faktor A: jumlah ekstrak setengah kering dan kering, terdiri atas 4 taraf, yaitu: A₁ = 10 ml, A₂ = 15 ml, A₃ = 20 ml, dan A₄ = 25 ml.
- Faktor B: komposisi pemanis dan penstabil, ada 4 taraf: B₁= HFS 5 ml + larutan CMC 1% 6 ml; B₂= HFS 10 ml + larutan CMC 1% 3 ml; B₃= Sirup glukosa 10 ml + larutan CMC 1% 6 ml; dan B₄= Sirup glukosa 15 ml + larutan CMC 1% 3 ml.

Pembuatan ekstrak pekat vanili terdiri atas tiga tahapan yakni, pencampuran, pemanasan, dan pengemasan. Pada tahap pencampuran, ekstrak vanili setengah kering dicampur dengan ekstrak vanili kering dengan perbandingan 6 : 4 lalu ditambahkan pemanis dan penstabil. Pemanasan pada suhu 60°C selama 1–2 menit dimaksudkan untuk membunuh khamir. Tahap terakhir yakni pengemasan, segera dilakukan setelah pemanasan produk.

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap faktorial dengan dua kali ulangan sehingga jumlah perlakuan sebanyak 16 formula dan unit percobaan berjumlah 32. Parameter yang diamati adalah a_w , warna, viskositas, dan kadar vanilin.

Retensi vanilin ekstrak pekat vanili selama penyimpanan

Tahap ini bertujuan untuk mengetahui retensi vanilin ekstrak pekat vanili selama penyimpanan. Pengukuran dilakukan terhadap dua ekstrak pekat vanili terbaik. Penyimpanan dilakukan pada tiga tingkat suhu yaitu suhu rendah (10°C), suhu ruang (30°C), dan 55°C. Analisis kadar vanilin menggunakan spektrofotometer UV – 160 Shimadzu (AOAC, 1995) dengan menggunakan vanilin sebagai senyawa standar. Retensi vanilin selama penyimpanan dihitung dengan rumus:

$$\text{Retensi vanilin (\%)} = (C/Co) \times 100$$

Keterangan :

C = retensi vanilin hari ke-x

Co = retensi vanilin hari ke-0

Perubahan warna ekstrak pekat vanili selama penyimpanan

Tahap ini bertujuan untuk mengetahui perubahan warna ekstrak pekat vanili selama penyimpanan. Pengukuran dilakukan terhadap dua ekstrak pekat vanili terbaik. Penyimpanan dilakukan pada tiga tingkat suhu yaitu suhu refrigerator, suhu ruang, dan 55°C. Pengukuran warna menggunakan kromameter CR – 300 Minolta. Kadar air diukur dengan mengikuti metode AOAC (1984). Nilai a_w diperoleh dengan menggunakan alat a_w meter, sedangkan viskositas diukur dengan menggunakan alat viskometer *falling ball* merek Gilmont.

Analisis data

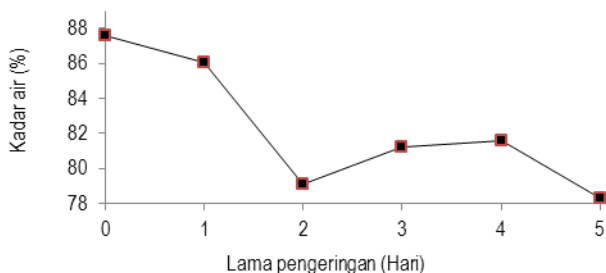
Hasil pengukuran sifat fisikokimia [a_w , viskositas, lightness (kecerahan), dan kadar vanilin] secara statistik menggunakan analisis ragam (ANOVA) dengan bantuan program SAS 9.1. Pola penurunan kadar vanilin dan perubahan warna selama

penyimpanan pada tiga level suhu dianalisis dengan menggunakan regresi linier, juga dengan bantuan program SAS 9.1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengeringan vanili setengah kering

Kadar air vanili segar atau kadar air pengeringan hari ke-0 masih tinggi yakni sebesar 87,96%. Kadar air selama pengeringan sampai hari ke-5 menunjukkan penurunan. Pada pengeringan hari ke-5 kadar air menjadi 78,31% (Gambar 1). Proses pengeringan vanili dilakukan tidak sampai kering sempurna, sehingga hasil akhir pengeringan sampai dengan hari kelima disebut dengan vanili setengah kering.



Gambar 1. Kadar air vanili selama proses pengeringan

Pada awal pengeringan kadar vanilin masih sedikit, tetapi akan meningkat sejalan dengan lamanya pengeringan. Setelah pengeringan hari ke-5 kadar vanilin mencapai 2,7%, mendekati hasil penelitian Setyaningsih *et al.* (2003) sebesar 2,8%, dan lebih besar dari vanili yang dikeringkan dengan metode standar Balitro (Hanum, 1997) yang hanya 1,2%. Peningkatan kadar vanilin tersebut menandakan senyawa glukovanilin semakin banyak yang terhidrolisis menjadi glukosa dan vanilin yang disebabkan oleh perendaman dalam aktivator enzim (larutan butanol 0,3 M dan sistein 1 mM).

Menurut Setyaningsih (2006), butanol dapat bertindak sebagai aktivator enzim karena enzim cenderung menggunakan alkohol dibandingkan air sebagai penerima bagian glikosil

sehingga dapat meningkatkan reaksi. Melalui ikatan hidrogen, gugus hidroksil pada n-butanol terikat pada enzim β -glukosidase.

Gugus hidroksil pada butanol juga menyebabkan butanol dapat larut dalam air melalui sistem kopelarut satu fase, yaitu sistem yang melarutkan pelarut organik dalam hal ini butanol pada larutan penyangga (air) dalam satu fase. Dengan demikian enzim masih dapat mengikat air. Adanya air menyebabkan enzim menjadi lebih fleksibel sehingga lebih mudah berikatan dengan substrat.

Sistein juga dapat bertindak sebagai aktivator enzim. Mekanisme kerjanya sebagai berikut: gugus S-H pada sistein dapat membantu kestabilan struktur enzim karena gugus S-H mudah teroksidasi. Jika terjadi reaksi oksidasi, gugus S-H inilah yang akan lebih dulu teroksidasi sehingga enzim dapat terlindungi dan diharapkan aktivitasnya tidak terganggu (Setyaningsih, 2006).

Retensi vanilin dan perubahan warna pada produk ekstrak pekat vanili selama penyimpanan

Pembuatan ekstrak pekat vanili

Hasil analisis fisik dan kimia meliputi a_w , viskositas, nilai L (*lightness*) atau kecerahan, dan kadar vanilin dapat dilihat dalam Tabel 1

Nilai A_w

Pengukuran a_w ke-16 ekstrak pekat vanili menunjukkan kisaran antara 0,82–0,86. Berdasarkan analisis ragam diketahui bahwa komposisi pemanis dan penstabil berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap a_w . Dalam jumlah ekstrak dan jenis pemanis yang sama terlihat bahwa semakin banyak jumlah pemanis maka a_w semakin kecil. Menurut Fennema (1985), a_w dapat menurun dengan adanya zat seperti gula karena gula dapat mengikat air. Nilai a_w yang semakin rendah diinginkan dalam produk ini karena dapat menghambat mikroba yang tidak diinginkan. Formula (ekstrak 10 ml, HFS 10 ml, CMC 1% 3 ml) memiliki nilai a_w terendah dibandingkan formula lainnya.

Tabel 1. Hasil pengukuran sifat fisik dan kimia ekstrak pekat vanili

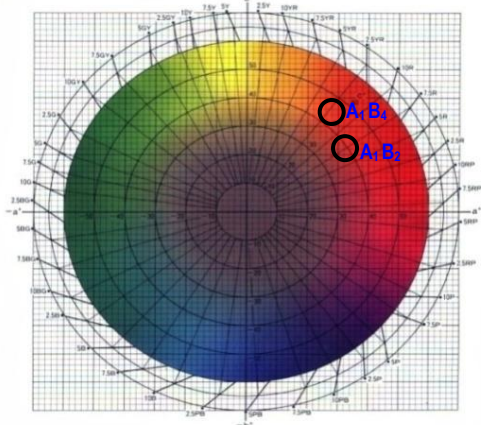
Formula	a_w	Viskositas (cP)	L	Kadar vanilin (g/l)
Ekstrak 10 ml, HFS 5ml, CMC 1% 6 ml	0,85	16,04	37,67	1,58
Ekstrak 10 ml, HFS 10 ml, CMC 1% 3 ml	0,82	31,93	45,06	1,43
Ekstrak 10 ml, Glukosa 10 ml, CMC 1% 6 ml	0,86	37,09	42,69	1,29
Ekstrak 10 ml, Glukosa 15 ml, CMC 1% 3 ml	0,85	60,31	52,02	1,10
Ekstrak 15 ml, HFS 5ml, CMC 1% 6 ml	0,84	12,40	29,17	1,99
Ekstrak 15 ml, HFS 10 ml, CMC 1% 3 ml	0,83	19,63	36,08	1,78
Ekstrak 15 ml, Glukosa 10 ml, CMC 1% 6 ml	0,85	21,84	41,84	1,60
Ekstrak 15 ml, Glukosa 15 ml, CMC 1% 3 ml	0,84	44,03	43,51	1,45
Ekstrak 20 ml, HFS 5ml, CMC 1% 6 ml	0,85	9,70	29,41	2,22
Ekstrak 20 ml, HFS 10 ml, CMC 1% 3 ml	0,83	14,31	30,14	2,00
Ekstrak 20 ml, Glukosa 10 ml, CMC 1% 6 ml	0,86	18,46	35,50	1,89
Ekstrak 20 ml, Glukosa 15 ml, CMC 1% 3 ml	0,83	30,05	39,47	1,76
Ekstrak 25 ml, HFS 5ml, CMC 1% 6 ml	0,84	8,27	27,52	2,38
Ekstrak 25 ml, HFS 10 ml, CMC 1% 3 ml	0,83	11,56	28,94	2,31
Ekstrak 25 ml, Glukosa 10 ml, CMC 1% 6 ml	0,85	14,16	31,74	2,10
Ekstrak 25 ml, Glukosa 15 ml, CMC 1% 3 ml	0,84	22,30	31,75	1,98

Viskositas

Ekstrak pekat vanili yang dihasilkan memiliki viskositas dengan kisaran 8,27 cP – 60,31 cP. Dari analisis ragam diketahui bahwa kedua faktor perlakuan berpengaruh nyata terhadap viskositas ($p < 0,05$). Formula (ekstrak 10 ml, Glukosa 15 ml, CMC 1% 3 ml) memiliki nilai viskositas paling tinggi yakni sebesar 60,31 cP yang menyebabkan produk tersebut tidak terlalu encer tetapi tidak terlalu kental. Karakteristik yang demikian diharapkan untuk produk ekstrak pekat vanili.

Nilai L (lightness) atau kecerahan

Secara umum dapat dikatakan bahwa ke-16 ekstrak pekat vanili berwarna coklat dengan tingkat kecerahan warna bervariasi antara 27,52–52,02. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jumlah ekstrak serta komposisi pemanis dan penstabil berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap tingkat kecerahan. Formula (ekstrak 10 ml, Glukosa 15 ml, CMC 1% 3 ml) memiliki nilai L tertinggi (52,02), diikuti oleh formula (ekstrak 10 ml, HFS 10 ml, CMC 1% 3 ml) dengan nilai L sebesar 45,06. Semakin tinggi nilai L, maka warna produk semakin cerah dan umumnya konsumen lebih menyukai warna ekstrak pekat yang lebih cerah daripada yang lebih gelap. Posisi formula terbaik dalam diagram warna Hunter diperlihatkan pada Gambar 2.



Keterangan:

- A₁ B₂ : Formula (ekstrak 10 ml, HFS 10 ml, CMC 1% 3 ml)
- A₁ B₄ : Formula (ekstrak 10 ml, Glukosa 15 ml, CMC 1% 3 ml)

Gambar 2. Posisi formula terbaik dalam diagram warna hunter

Kadar vanilin

Kisaran kadar vanilin ekstrak pekat vanili antara 1,10 g/l–2,38 g/l. Kadar tersebut berada dalam kisaran nilai standar Winston (Heath, 1981). Berdasarkan standar tersebut kadar vanilin minimum sebesar 1,1 g/l, kadar rata-rata 1,9 g/l, sedangkan maksimum sebesar 3,5 g/l. Beberapa formula memiliki kadar vanilin di atas rata-rata nilai standar Winston, yakni formula yang jumlah bahan baku ekstraknya 20 dan 25 ml. Kedua produk ini tidak dipilih karena kadar vanilin bukan satu-satunya pertimbangan dalam menentukan produk terbaik. Berdasarkan analisis ragam diketahui bahwa kedua faktor perlakuan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar vanilin.

Formula terbaik

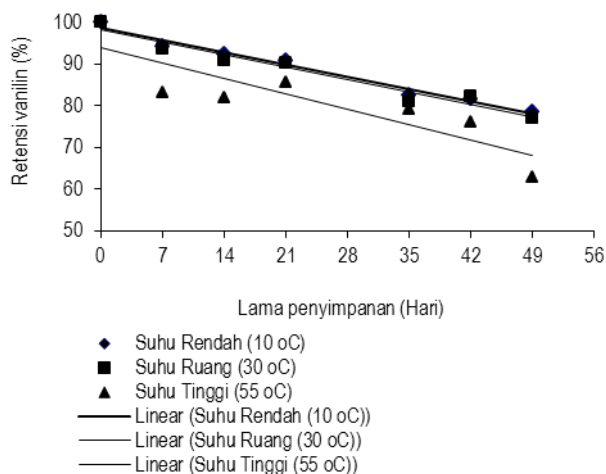
Berdasarkan pengamatan terhadap sifat-sifat di atas, Formula (ekstrak 10 ml, HFS 10 ml, CMC 1% 3 ml) dan Formula

(ekstrak 10 ml, Glukosa 15 ml, CMC 1% 3 ml) memiliki sifat fisik dan kimia yang lebih unggul dibandingkan ke-14 formula yang lain. Atas dasar pertimbangan tersebut kedua formula dipilih untuk dilanjutkan ke tahap penelitian selanjutnya.

Retensi vanilin ekstrak pekat vanili selama penyimpanan

Vanilin merupakan komponen flavor terbesar dalam ekstrak vanili (Rao dan Ravishankar, 2000). Oleh sebab itu, selama penyimpanan diamati stabilitas retensinya. Retensi vanilin selama penyimpanan diamati dengan cara mengukur kadar vanilin dalam setiap minggu selama tujuh minggu dan dibandingkan dengan retensi vanilin pada hari ke-0 penyimpanan.

Jika retensi vanilin versus lama penyimpanan diplotkan ke dalam sumbu Y dan X, maka akan diperoleh titik-titik pengamatan yang cenderung membentuk garis lurus menurun. Retensi vanilin ekstrak pekat vanili formula (ekstrak 10 ml, HFS 10 ml, CMC 1% 3 ml) pada ketiga suhu penyimpanan selama 7 minggu ditunjukkan pada Gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Retensi vanilin formula (ekstrak 10 ml, hfs 10 ml, cmc 1% 3 ml) selama penyimpanan

Pola retensi vanilin selama penyimpanan pada suhu refrigerator mengikuti persamaan $Y = 98,62 - 0,42 X$. Dari persamaan tersebut kita dapat mengetahui bahwa pada penyimpanan hari ke-0 ($X = 0$), retensi vanilin sebesar 98,62%. Semakin lama penyimpanan (semakin besar nilai X) maka retensi vanilin semakin kecil. Hal yang sama juga terjadi pada penyimpanan di suhu ruang (30°C) dan suhu tinggi (55°C). Secara umum pola retensi vanilin Formula (ekstrak 10 ml, HFS 10 ml, CMC 1% 3 ml) pada ketiga suhu penyimpanan dapat dikatakan sama, yakni retensi vanilin cenderung menurun selama penyimpanan.

Persamaan garis untuk ketiga kondisi penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Persamaan garis pada ketiga suhu penyimpanan ekstrak pekat vanili formula (ekstrak 10 ml, HFS 10 ml, CMC 1% 3 ml)

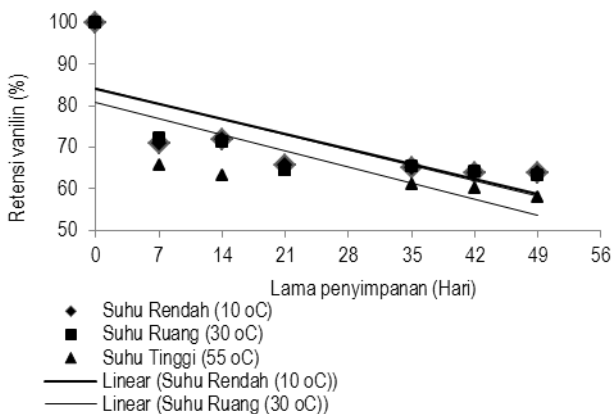
	Suhu Rendah	Suhu Ruang	Suhu Tinggi
Persamaan Linier	$Y = 98,62 - 0,42 X$	$Y = 98,04 - 0,43 X$	$Y = 93,86 - 0,53 X$

Keterangan:
 X: lama penyimpanan (hari)
 Y: retensi vanilin (%)

Berdasarkan uji statistik (uji-T) pada selang kepercayaan 95% untuk garis regresi $Y = 98,62 - 0,42 X$ (suhu rendah) diperoleh nilai kisaran gradien sebesar 0,07. Jadi, nilai gradien garis tersebut sesungguhnya berkisar antara 0,35 – 0,49. Dengan demikian laju penurunan retensi vanilin pada suhu rendah (0°C) dan suhu ruang (30°C) dapat dikatakan tidak berbeda nyata karena gradien garis pada suhu ruang sebesar 0,43 masih dalam kisaran gradien tersebut. Untuk laju penurunan retensi vanilin pada suhu tinggi (55°C) berbeda nyata dari suhu rendah dan suhu ruang. Hasil tersebut diperjelas dari Gambar 3 di atas yang menunjukkan pola retensi vanilin ekstrak pekat vanili Formula (ekstrak 10 ml, HFS 10 ml, CMC 1% 3 ml) pada suhu rendah hampir berhimpit dengan pola retensi vanilin pada suhu ruang.

Hasil tersebut berimplikasi pada penentuan kondisi suhu penyimpanan yang tepat untuk produk yang bersangkutan. Karena pola retensi vanilin yang berhimpitan tersebut maka dapat dikatakan bahwa penyimpanan ekstrak pekat vanili Formula (ekstrak 10 ml, HFS 10 ml, CMC 1% 3 ml) pada suhu rendah tidak terlalu berbeda dengan penyimpanan produk tersebut pada suhu ruang. Oleh sebab itu, penyimpanan produk ekstrak pekat vanili Formula (ekstrak 10 ml, HFS 10 ml, CMC 1% 3 ml) disarankan pada suhu ruang karena dapat menghemat biaya.

Pengukuran retensi vanilin ekstrak pekat vanili Formula (ekstrak 10 ml, Glukosa 15 ml, CMC 1% 3 ml) pada ketiga suhu penyimpanan juga dilakukan selama 7 minggu. Hasil pengukuran tersebut ditunjukkan pada Gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Retensi vanilin formula (ekstrak 10 ml, glukosa 15 ml, CMC 1% 3 ml) selama penyimpanan

Pada Gambar 4 terlihat bahwa pola retensi vanilin ekstrak pekat vanili Formula (ekstrak 10 ml, Glukosa 15 ml, CMC 1% 3 ml) pada ketiga suhu penyimpanan mengikuti persamaan garis linear, seperti Formula (ekstrak 10 ml, HFS 10 ml, CMC 1% 3 ml).

Pola retensi vanilin ekstrak pekat vanili Formula (ekstrak 10 ml, Glukosa 15 ml, CMC 1% 3 ml) selama penyimpanan pada suhu rendah (0°C) mengikuti persamaan $Y = 84,00 - 0,52 X$. Dari persamaan tersebut kita dapat mengetahui bahwa pada penyimpanan hari ke-0 ($X = 0$), retensi vanilin sebesar 84%. Semakin lama penyimpanan (semakin besar nilai X) maka retensi vanilin semakin kecil. Hal yang sama juga terjadi pada penyimpanan di suhu ruang (30°C) dan suhu tinggi (55°C). Secara umum dapat dikatakan bahwa pola retensi vanilin

Formula (ekstrak 10 ml, Glukosa 15 ml, CMC 1% 3 ml) pada ketiga suhu penyimpanan dapat dikatakan sama, yakni retensi vanilin cenderung menurun selama penyimpanan. Persamaan garis untuk ketiga suhu penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Persamaan garis untuk ketiga suhu penyimpanan ekstrak pekat vanili formula (ekstrak 10 ml, glukosa 15 ml, CMC 1% 3 ml)

	Suhu Rendah	Suhu Ruang	Suhu Tinggi
Persamaan Linier	$Y = 84,00 - 0,52 X$	$Y = 84,15 - 0,53 X$	$Y = 80,83 - 0,56 X$

Keterangan:

X: lama penyimpanan (hari)

Y: retensi vanilin (%)

Retensi vanilin ekstrak pekat vanili Formula (ekstrak 10 ml, Glukosa 15 ml, CMC 1% 3 ml) pada hari 0 – 7 terlihat menurun drastis, namun pada hari selanjutnya penurunan retensi vanilin relatif stabil. Penurunan retensi vanilin yang drastis tersebut diduga disebabkan oleh struktur glukosa [Formula (ekstrak 10 ml, Glukosa 15 ml, CMC 1% 3 ml)] yang bercincin karbon 6 relatif kurang polar dibandingkan fruktosa [Formula (ekstrak 10 ml, HFS 10 ml, CMC 1% 3 ml)], sehingga daya ikatnya terhadap vanilin kurang kuat dibandingkan fruktosa yang bercincin karbon 5. Hal tersebut menyebabkan pada awal penyimpanan (hari ke-0–7) vanilin banyak yang tidak terikat. Tetapi hari-hari selanjutnya vanilin sudah mulai diikat dengan baik oleh glukosa sehingga penurunan retensi vanilin lebih stabil.

Dari Gambar 4 di atas terlihat bahwa pola retensi vanilin ekstrak pekat vanili Formula (ekstrak 10 ml, Glukosa 15 ml, CMC 1% 3 ml) pada suhu rendah hampir berhimpit dengan pola retensi vanilin ekstrak pekat vanili Formula (ekstrak 10 ml, Glukosa 15 ml, CMC 1% 3 ml) pada suhu ruang.

Hasil tersebut berimplikasi pada penentuan kondisi suhu penyimpanan yang tepat untuk produk yang bersangkutan. Karena pola retensi vanilin yang berhimpitan tersebut maka dapat dikatakan bahwa penyimpanan ekstrak pekat vanili Formula (ekstrak 10 ml, Glukosa 15 ml, CMC 1% 3 ml) pada suhu rendah tidak terlalu berbeda dengan penyimpanan produk tersebut pada suhu ruang. Oleh sebab itu, penyimpanan produk ekstrak pekat vanili Formula (ekstrak 10 ml, Glukosa 15 ml, CMC 1% 3 ml) disarankan pada suhu ruang karena dapat menghemat biaya.

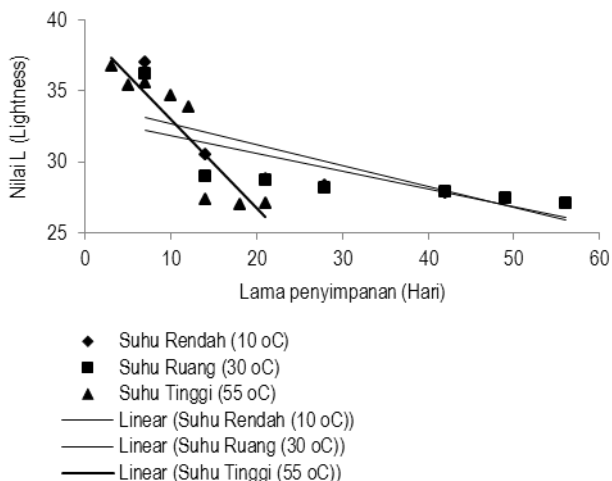
Penurunan retensi vanilin di atas dikarenakan selama penyimpanan terjadi perubahan komposisi kimia yang dapat berakibat pada perubahan berbagai komponen flavor, termasuk vanilin. Menurut Cheetam (2002), perubahan selama penyimpanan dapat terjadi karena interaksi di antara komponen seperti reaksi oksidasi-reduksi. Menurut Wilbraham, Matta (1992) dua dari tiga gugus fungsi yang dimiliki vanilin yakni gugus aldehid (-COH) dan hidroksil (-OH) dapat teroksidasi karena keberadaan oksigen disekelilingnya. Aldehid jika teroksidasi akan menjadi asam karboksilat (-COOH), sedangkan hidroksil akan berubah menjadi aldehid (-COH).

Hal lain yang memperkuat fenomena penurunan vanilin adalah hasil penelitian Anklam *et al.* (1997) yang mengungkapkan dalam susu segar terjadi penurunan vanilin karena vanilin teroksidasi menjadi asam vanilat. Proses oksidasi vanilin dalam susu segar dipengaruhi oleh konsentrasi vanilin yang ditambah-

kan ke dalam susu. Stabilitas vanilin pada susu segar disimpan pada suhu 22°C selama 6 jam mengakibatkan semua vanilin dioksidasi menjadi asam vanilat dalam susu segar yang mengandung 25 ppm vanilin, sedangkan yang mengandung 900 ppm vanilin masih tersisa 90%. Proses oksidasi juga dipengaruhi oleh waktu. Setelah 3 jam penyimpanan, pada sampel yang mengandung 25 ppm vanilin terjadi oksidasi vanilin menjadi asam vanilat sekitar 50%, sedangkan setelah 6 jam vanilin teroksidasi seluruhnya.

Perubahan warna ekstrak pekat vanili selama penyimpanan

Selain kadar vanilin, warna juga merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan penerimaan produk ekstrak pekat vanili. Kebanyakan konsumen menyukai warna yang cerah dibandingkan yang gelap. Dari pengamatan warna (*lightness*) diperoleh hasil bahwa semakin lama waktu penyimpanan maka warna ekstrak pekat vanili semakin gelap. Hal ini ditunjukkan dengan nilai L yang semakin kecil. Perubahan kecerahan warna pada ekstrak pekat vanili Formula (ekstrak 10 ml, HFS 10 ml, CMC 1% 3 ml) pada ketiga suhu penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Perubahan nilai L formula (ekstrak 10 ml, HFS 10 ml, CMC 1% 3 ml) selama penyimpanan

Hal ini disebabkan pada suhu yang tinggi laju reaksi pencoklatan pada ekstrak semakin cepat. Ayhan *et al.* 2001 juga menemukan perubahan warna pada jus jeruk selama penyimpanan yang disebabkan pencoklatan non enzimatis. Dikatakan bahwa faktor paling penting yang mengendalikan pencoklatan tersebut adalah suhu. Persamaan garis regresi untuk perubahan kecerahan warna ekstrak pekat vanili Formula (ekstrak 10 ml, HFS 10 ml, CMC 1% 3 ml) pada tiga kondisi penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Persamaan garis regresi perubahan kecerahan ekstrak pekat vanili formula (ekstrak 10 ml, HFS 10 ml, CMC 1% 3 ml)

	Suhu Rendah	Suhu Ruang	Suhu Tinggi
Persamaan Linier	$Y = 34,17 - 0,15 X$	$Y = 33,10 - 0,13 X$	$Y = 39,23 - 0,62 X$

Keterangan:

X: lama penyimpanan (hari)

Y: nilai L (*lightness*)

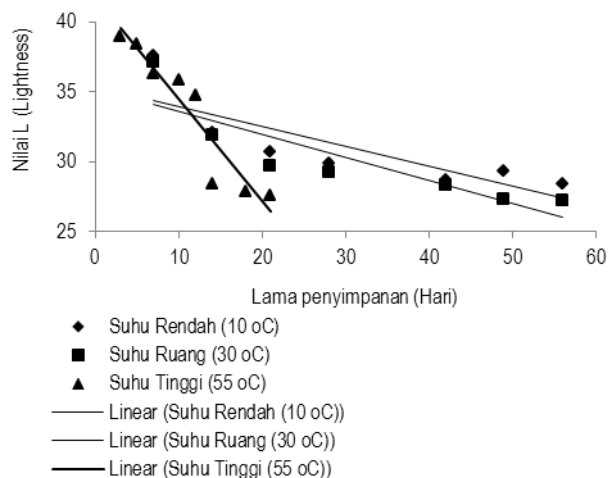
Secara umum pola perubahan kecerahan warna ekstrak pekat vanili Formula (ekstrak 10 ml, HFS 10 ml, CMC 1% 3 ml) pada ketiga suhu penyimpanan dapat dikatakan sama, yakni perubahan kecerahan warna cenderung menurun selama penyimpanan dan mengikuti persamaan garis linear.

Dari Gambar 5 terlihat bahwa perubahan warna semakin cepat terjadi jika suhu penyimpanan semakin tinggi. Berdasarkan uji statistik (uji-T) pada selang kepercayaan 95% untuk garis regresi $Y = 34,17 - 0,15 X$ (suhu rendah) diperoleh nilai kisaran gradien sebesar 0,13. Jadi, nilai gradien garis tersebut sesungguhnya berkisar di antara 0,02 – 0,28.

Dengan demikian laju perubahan kecerahan warna pada suhu rendah dan suhu ruang dapat dikatakan tidak berbeda nyata, sedangkan pada suhu tinggi berbeda nyata. Hasil tersebut diperjelas dari Gambar 5 yang menunjukkan pola perubahan kecerahan warna ekstrak pekat vanili Formula (ekstrak 10 ml, HFS 10 ml, CMC 1% 3 ml) pada suhu rendah hampir berhimpit dengan pola perubahan kecerahan ekstrak pekat vanili Formula (ekstrak 10 ml, HFS 10 ml, CMC 1% 3 ml) pada suhu ruang.

Karena pola perubahan kecerahan warna ekstrak pekat vanili Formula (ekstrak 10 ml, HFS 10 ml, CMC 1% 3 ml) pada suhu rendah tidak terlalu berbeda dengan suhu ruang, maka penyimpanan produk ekstrak pekat vanili Formula (ekstrak 10 ml, HFS 10 ml, CMC 1% 3 ml) juga disarankan pada suhu ruang karena dapat menghemat biaya. Pengamatan perubahan kecerahan warna ekstrak pekat vanili juga dilakukan untuk Formula (ekstrak 10 ml, Glukosa 15 ml, CMC 1% 3 ml) pada ketiga suhu penyimpanan. Hasilnya dapat dilihat pada Gambar 6.

Sama halnya dengan ekstrak pekat vanili Formula (ekstrak 10 ml, HFS 10 ml, CMC 1% 3 ml), secara umum pola perubahan kecerahan warna ekstrak pekat vanili Formula (ekstrak 10 ml, Glukosa 15 ml, CMC 1% 3 ml) pada ketiga suhu penyimpanan dapat dikatakan sama, yakni perubahan kecerahan warna cenderung menurun selama penyimpanan dan mengikuti persamaan garis linear. Dari grafik di atas terlihat bahwa perubahan warna semakin cepat terjadi jika suhu penyimpanan semakin tinggi. Hal ini disebabkan pada suhu yang tinggi laju reaksi pencoklatan pada ekstrak semakin cepat.



Gambar 6. Perubahan nilai L formula (ekstrak 10 ml, Glukosa 15 ml, CMC 1% 3 ml) selama penyimpanan

Persamaan garis regresi terhadap tiga grafik untuk perubahan kecerahan warna ekstrak pekat vanili Formula (ekstrak 10 ml, Glukosa 15 ml, CMC 1% 3 ml) di atas dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Persamaan garis regresi perubahan kecerahan ekstrak pekat vanili formula (ekstrak 10 ml, Glukosa 15 ml, CMC 1% 3 ml)

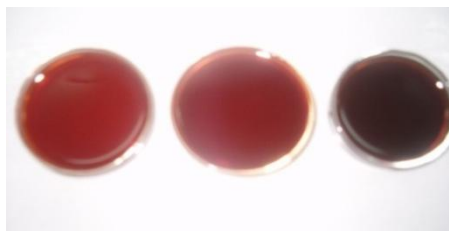
	Suhu Rendah	Suhu Ruang	Suhu Tinggi
Persamaan Linier	$Y = 35,39 - 0,14 X$	$Y = 35,21 - 0,16 X$	$Y = 41,70 - 0,73 X$

Keterangan:

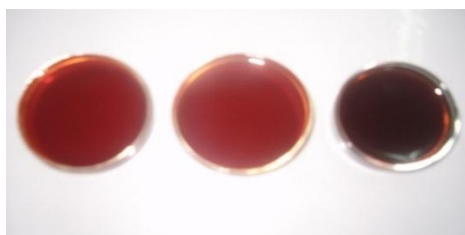
X: lama penyimpanan (hari)

Y: nilai L (*lightness*)

Berdasarkan uji statistik (uji-T) pada selang kepercayaan 95% untuk garis regresi $Y = 35,39 - 0,14 X$ (suhu rendah) diperoleh nilai kisaran gradien sebesar 0,11. Jadi, nilai gradien garis tersebut sesungguhnya berkisar di antara 0,03–0,25. Dengan demikian laju perubahan kecerahan warna pada suhu rendah dan suhu ruang dapat dikatakan tidak berbeda nyata, sedangkan pada suhu tinggi (55°C) berbeda nyata. Hal ini berarti perubahan kecerahan warna lebih cepat terjadi jika ekstrak pekat vanili disimpan pada suhu yang tinggi. Hasil tersebut diperjelas dari Gambar 6 yang memperlihatkan bahwa pola perubahan kecerahan warna ekstrak pekat vanili Formula (ekstrak 10 ml, Glukosa 15 ml, CMC 1% 3 ml) pada suhu rendah hampir berhimpit dengan pola perubahan kecerahan ekstrak pekat vanili Formula (ekstrak 10 ml, Glukosa 15 ml, CMC 1% 3 ml) pada suhu ruang. Karena pola perubahan kecerahan warna ekstrak pekat vanili Formula (ekstrak 10 ml, Glukosa 15 ml, CMC 1% 3 ml) pada suhu rendah tidak terlalu berbeda dengan suhu ruang, maka penyimpanan produk ekstrak pekat vanili Formula (ekstrak 10 ml, Glukosa 15 ml, CMC 1% 3 ml) juga disarankan pada suhu ruang karena dapat menghemat biaya. Perbedaan warna kedua formula secara lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 7 dan 8.



Gambar 7. Dari kiri ke kanan: ekstrak pekat vanili formula (ekstrak 10 ml, HFS 10 ml, CMC 1% 3 ml) pada suhu rendah, ruang, dan tinggi pada hari ke-14



Gambar 8. Dari kiri ke kanan: ekstrak pekat vanili formula (ekstrak 10 ml, Glukosa 15 ml, CMC 1% 3 ml) pada suhu rendah, ruang, dan tinggi pada hari ke-14

KESIMPULAN

Dua formula ekstrak pekat vanili alami terbaik hasil penelitian tahap I adalah Formula (ekstrak 10 ml, HFS 10 ml, CMC 1% 3 ml) dan Formula (ekstrak 10 ml, Glukosa 15 ml, CMC 1% 3 ml) karena sifat fisik dan kimia keduanya paling baik dibandingkan yang lain.

Pola retensi vanilin pada kedua ekstrak pekat vanili memperlihatkan kecenderungan menurun dan mengikuti persamaan linier. Berdasarkan analisis statistik (uji T) terhadap gradien garis Formula (ekstrak 10 ml, HFS 10 ml, CMC 1% 3 ml), retensi vanilin pada suhu rendah (10°C) dan suhu ruang (30°C) tidak berbeda nyata, sedangkan pada suhu tinggi (55°C) berbeda nyata. Pola perubahan warna kedua formula ekstrak pekat vanili mengikuti persamaan linier. Berdasarkan analisis statistik (uji T) terhadap gradien garis untuk kedua formula, perubahan warna pada suhu rendah (10°C) dan suhu ruang (30°C) tidak berbeda nyata, sedangkan pada suhu tinggi (55°C) berbeda nyata. Warna produk semakin gelap jika suhu penyimpanan semakin tinggi.

SARAN

Sebagai kelanjutan dari penelitian ini perlu dilakukan analisis sensori yang komprehensif berupa uji deskripsi menggunakan panelis semi terlatih. Selain itu, perlu juga dilakukan penelitian untuk mengaplikasikan ekstrak pekat yang dihasilkan pada produk-produk pangan yang biasa menggunakan flavor vanili.

DAFTAR PUSTAKA

- Anklam E, Gaglione S, Muller A. 1997. Oxidation behavior of vanillin in dairy products. *J Food Chem* 60(1): 43-51.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 1984. Official method of analysis of the associates of official chemist, 14thed. AOAC, Inc., Arlington, Virginia.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 1995. Official method of analysis of the associates analytical chemistry, Inc., Washington D.C.
- Ayhan Z, Yeom HW, Zhang QH, Min DB. 2001. Flavor, color, and vitamin c retention of pulsed electric field processed orange juice in different packaging materials. *J Agric Food Chem* 49: 669-674.
- Cheetam PSJ. 2002. Plant-Derived Natural Sources of Flavours. Di dalam Taylor AJ. 2002. *Food Flavour Technology*. CRC Press. UK.
- Hanum T. 1997. Perubahan Kadar Vanilin, Aktivitas Beta-Glukosidase dan Oksidase Selama Pengolahan Pasca Panen Vanila (*Vanilla planifolia* Andrews). *Buletin Teknol dan Industri Pangan* (18)1: 46-52.
- Melawati. 2006. Optimasi Proses Maserasi Panili (*Vanilla planifolia* Andrews) Hasil Modifikasi Proses Kuring. Skripsi. Bogor: Fateta-IPB.

- Patrón AL, Macías MPC. 2006. Focused Microwaves-Assisted Extraction and Simultaneous Spectrophotometric Determination of Vanillin and *p*-Hydroxybenzaldehyde from Vanilla Fragrans. *Talanta* 69: 4, 882-887.
- Rao SR, Ravishankar GA. 2000. Vanilla Flavour: Production by Conventional and Biotechnological Routes [Review]. *J of the Sci of Food and Agric* 80: 291, 294.
- Ruhnayat A. 2004. Bertanam Panili Si Emas Hijau nan Wangi. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Setyaningsih D, Soehartono MT, Apriyanto A, Mariska I. 2003. Peranan Aktivitas Enzim β -Glukosidase pada Pembentukan Flavor Vanila Selama Proses *Curing*. Ringkasan Hasil Penelitian Hibah Bersaing Tahun 2003. 56–57. IPB. Bogor.
- Setyaningsih D. 2006. Peranan Aktivitas Enzim β -Glukosidase pada Pembentukan Komponen Flavor Panili Selama Proses Kuring. Disertasi. Bogor: Program Studi Biologi Sekolah Pasca Sarjana IPB.
- Wilbraham AC, Matta MS. 1992. Pengantar Kimia Organik dan Hayati. Terjemahan Suminar A. Penerbit ITB. Bandung.

