

PENGARUH PENGERINGAN ABSORPSI DAN MICROWAVE OVEN TERHADAP KADAR VANILIN PADA PROSES CURING VANILI TERMODIFIKASI

Dwi Setyaningsih¹⁾, Rizal Syarief²⁾, dan Farida Anggraini¹⁾

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

ABSTRAK

Kandungan vanilin pada vanili *curing* dari Indonesia lebih rendah dibanding potensi sesungguhnya. Usaha untuk meningkatkan kualitas dapat dilakukan dengan memodifikasi proses *curing*. Pada penelitian ini, modifikasi dilakukan dengan meningkatkan absorpsi aktivator enzim α -glukosidase yaitu butanol 0,1 M and sistein 3 mM menggunakan infiltrasi vakum dan tekanan tinggi dan memodifikasi proses pengeringan vanili menggunakan pengeringan absorpsi dan microwave. Teknik infiltrasi vakum tekanan 5 kPa selama 10 menit menghasilkan aktivitas enzim dan kadar vanilin lebih tinggi dibanding tekanan vakum 50 kPa, tekanan normal, tekanan tinggi 100 dan 150 kPa di atas normal. Pengeringan absorpsi tidak dapat menstabilkan kadar vanilin yang diperoleh selama lima hari pertama pengeringan (1,0% bk). Kadar vanilin yang diperoleh dari pengeringan absorpsi adalah 0,82% bk. Pengeringan dengan oven microwave juga tidak dapat menstabilkan kadar vanilin yang diperoleh dari lima hari pertama pengeringan. Kadar vanilin yang diperoleh adalah 0,49% (bk). Pengeringan menggunakan oven suhu 60°C selama 3 jam per hari meningkatkan kadar vanilin menjadi 1,40% (bk). Nilai ini lebih tinggi dibanding yang diperoleh dari metode standar (Balitro II). Dari hasil penelitian ini dapat dinyatakan bahwa *curing* vanili dengan pengeringan absorpsi dan microwave tidak tepat untuk diaplikasikan.

Katakunci: *Vanilla planifolia*, infiltrasi vakum, pengeringan absorpsi, pengeringan microwave oven, *curing*, vanilin.

ABSTRACT. Dwi Setyaningsih, Rizal Syarief, and Farida Anggraini. 2009. The effect of absorption and microwave oven drying to vanillin content in modified vanilla curing. Vanillin content of Indonesian cured vanilla is lower than its real potency. Attempt to increase its quality can be done by modifying the curing process. In this research, the modification is made by increasing the absorption of α -glucosidase activator namely butanol 0.1 M and cysteine 3 mM using vacuum and high pressure and also modified the vanilla drying. The vacuum infiltration technique 5 kPa during 10 minutes results enzyme activity and vanillin content higher than vacuum pressure 50 kPa, normal pressure and high pressure 100 and 150 kPa above normal pressure. Absorption drying can not stabilize vanillin content which has been obtained from five days during first drying (1.0% dry weight). The cured vanilla obtained from absorption drying is 0.82% (dw). Drying with microwave oven also can not stabilize vanillin content from five days drying. The content of vanillin is 0.49% (dw). Drying using oven 60°C during 3 hours per days exactly increases the vanillin content to 1.40% (dw). This value is higher than that obtained from curing standard method (Balitro II method). From this research it can be concluded that vanilla curing using absorption drying and also microwave oven do not suitable in application.

Keyword: *Vanilla planifolia*, vacuum infiltration, absorption drying, microwave oven, curing, vanillin.

PENDAHULUAN

Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews) merupakan salah satu komoditas perkebunan bernilai ekonomi tinggi. Hal ini disebabkan kayanya kandungan senyawa flavor termasuk senyawa-senyawa aldehid aromatik yang bernilai ekonomi tinggi (Setyaningsih, 2006), sehingga penggunaannya tidak dapat digantikan oleh vanili sintetis (Dignum *et al.*, 2001; 2002).

Kualitas vanili kering Indonesia lebih rendah dibanding potensi sebenarnya, karena pemanenan belum cukup tua dan proses *curing* yang kurang sempurna. Salah satu cara memperbaiki kualitas vanili adalah dengan modifikasi proses *curing*. Setyaningsih (2006) menggunakan aktivator enzim α -glukosidase, yaitu butanol, sistein dan dithiothreitol untuk meningkatkan aktivitas enzim α -glukosidase *endogenous* dari buah vanili yang berfungsi memecah glukovanilin menjadi vanilin dan glukosa, sehingga kadar vanilin buah vanili meningkat.

Pada penelitian ini dilakukan upaya untuk meningkatkan absorpsi aktivator ke dalam jaringan buah dengan perlakuan penyayatan dan penusukan buah vanili sebelum tahap perendaman, serta teknik infiltrasi vakum dan pemberian tekanan tinggi pada tahap perendaman, sehingga mempersingkat waktu perendaman yang semula 2 jam.

Modifikasi proses pengeringan dilakukan dengan pengeringan kimia (absorpsi) dan pengeringan dengan oven *microwave*, dengan tujuan untuk mempertahankan kadar vanilin supaya tetap tinggi hingga akhir proses *curing*.

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian dan Laboratorium Kimia SEAFast Center, Institut Pertanian Bogor dari bulan Juni 2006 sampai Maret 2007.

B. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan adalah buah vanili segar jenis *Vanilla planifolia* Andrews umur 6-8 bulan dari Pekalongan (penelitian tahap I) dan Kuningan (penelitian tahap II), aktivator enzim α -glukosidase yaitu butanol-sistein, kapur api, dan bahan-bahan kimia untuk analisis.

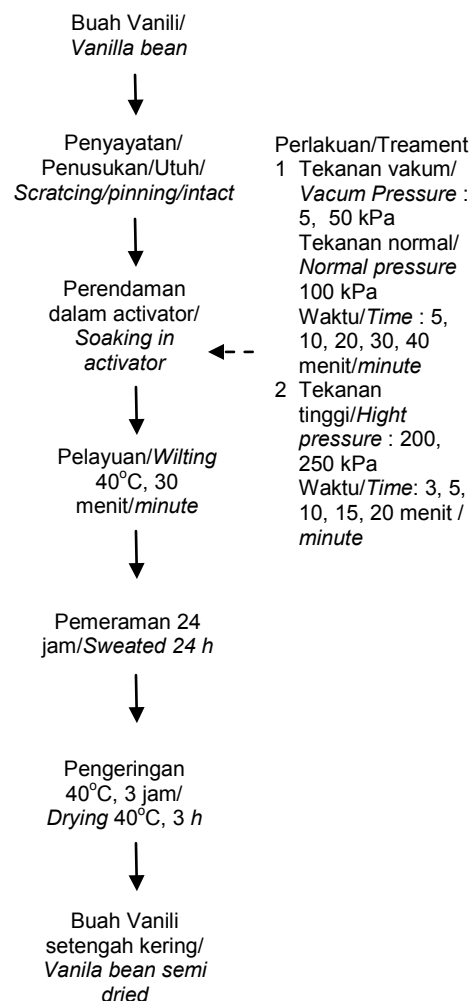
Peralatan yang digunakan adalah peralatan proses *curing* yaitu panci, kompor, penangas air, saringan, kotak dan pemeraman, peralatan untuk infiltrasi yaitu evaporator vakum dan autoklaf yang dimodifikasi, peralatan pengeringan yaitu oven listrik, pengering absorpsi, oven *microwave*, serta peralatan gelas dan peralatan analisis.

C. Tahapan Penelitian

1. Penelitian Tahap I

Penelitian tahap I bertujuan untuk mempercepat penetrasi aktivator enzim ke dalam buah vanili sehingga waktu perendaman dapat dipersingkat. Pada tahap ini, dipelajari pengaruh penyayatan dan penusukan dan kontrol yaitu buah utuh, terhadap aktivitas enzim dan kadar vanilin setelah perendaman dengan aplikasi tekanan.

Tahap selanjutnya adalah pemberian tekanan vakum 5 kPa dan 50 kPa dan tekanan normal (100 kPa) pada perendaman buah vanili selama 5, 10, 20, 30, dan 40 menit. Untuk tekanan tinggi, dilakukan pada tekanan 100 dan 150 kPa di atas tekanan normal selama 3, 5, 10, 15 dan 20 menit. Analisis dilakukan terhadap aktivitas α -glukosidase, kadar protein terlarut, kadar air dan kadar vanilin, masing-masing pada buah vanili segar, buah vanili setelah tahap perendaman, pelayuan (40°C, 30 menit), dan pengeringan hari ke-1 (40°C, 3 jam). Tekanan dan



Gambar 1. Diagram alir metode curing
Figure 1. Flow diagram of curing method

waktu yang dipilih sebagai perlakuan terbaik adalah yang menghasilkan aktivitas enzim dan kadar vanilin tertinggi.

Ekstraksi enzim α -glukosidase vanili dilakukan menggunakan bufer fosfat 0,2 M pH 7,5, EDTA 0,2 mM dan PVPP (*polyvinil polypirrolidone*). Pengenceran ekstrak enzim untuk analisis dilakukan dengan bufer fosfat 0,1 M, pH 6,3.

2. Penelitian Tahap II

Penelitian tahap II bertujuan mengkombinasikan *curing* vanili termodifikasi dengan pengeringan kimia menggunakan absorben kapur api (CaO) dan oven *microwave*. Proses pengeringan dilakukan dalam lemari pengering berukuran 50x50x60 cm³ (Wulandari, 2002). Kapur api yang digunakan berasal dari pabrik pengolahan kapur di Ciampea, Bogor.

Pengeringan vanili dengan oven *microwave* dilakukan dengan daya *microwave* terkecil yaitu 80 Watt (Dewi, 2005). Variasi waktu yang dicoba adalah 30, 60 dan 90 menit per hari, dikombinasikan dengan pemeraman selama 24 jam. Pengeringan

Tabel 1. Aktivitas enzim buah vanili utuh, sayat, dan tusuk
 Table 1. *Enzyme activity of vanilla beans intact, scratched, and pinned*

Jenis tekanan/ Type of pressure	Jenis vanili/ Type of vanilla	Aktivitas enzim (IU/g) tiap tahap pengolahan/ Enzyme activity (IU/g) at each step of process			
		Rendam/ Soaked	Layu/ Scalded	Peram/ Sweated	Kering I-1/ Dried I-1
Vacuum 5 kPa	Utuh/ Intact	306,98±15,09	170,17±5,10	187,05±7,28	145,17±7,71
	Sayat/ Scratched	109,43±10,0	122,21±10,06	259,94±19,89	120,00±5,69
	Tusuk/ Pinned	165,10±5,89	117,47±5,35	149,48±5,93	132,81±7,67
Tinggi 100 kPa di atas normal/ 100 kPa above normal	Utuh/ Intact	180,36±9,43	146,97±11,39	300,31±20,53	147,33±9,94
	Sayat/ Scratched	103,29±6,73	81,39±12,97	160,71±17,42	137,64±14,69
	Tusuk/ Pinned	146,03±6,47	134,89±10,25	279,42±3,49	178,49±9,21

diselingi pemeraman dilakukan hingga kadar air vanili 25-35%. Sebagai kontrol, dilakukan pengeringan oven suhu 60°C selama 3 jam tiap hari dan sebagai pembanding dilakukan pengeringan dengan metode Balitro II. Analisis dilakukan terhadap kadar air (oven), vanilin (spektrofotometri), gula pereduksi dengan metode DNS (*dinitrosalysilic acid*), abu, pH, dan total asam tertitiasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengaruh perlakuan awal terhadap aktivitas enzim dan kadar vanilin

Enzim b-glukosidase berperan dalam menghidrolisis senyawa glikosida termasuk glikovanilin yang banyak terdapat pada buah vanili segar. Aktivitas enzim buah vanili segar yang diperoleh penelitian ini adalah 175,22 IU/g. Berdasarkan hasil perhitungan nilai aktivitas enzim rata-rata dari buah segar, tahap perendaman hingga pengeringan, diperoleh hasil bahwa aktivitas enzim dari buah vanili utuh mempunyai nilai yang lebih tinggi dibandingkan vanili sayat dan vanili tusuk (Tabel 1). Untuk aplikasi infiltrasi vakum, rata-rata aktivitas enzim vanili utuh lebih tinggi 1,15 kali dari aktivitas enzim buah segar, sedangkan vanili sayat dan tusuk masing-masing sebesar 0,87 dan 0,81 kali. Pada aplikasi tekanan

tinggi, aktivitas enzim rata-rata vanili utuh juga lebih tinggi, yaitu 1,11 kali buah segar, vanili sayat 0,69 kali dan vanili tusuk 1,08 kali.

Lebih tingginya aktivitas enzim buah utuh diduga terkait dengan struktur sel buah. Penyayatan maupun penusukan menyebabkan terjadinya kerusakan dinding dan membran sel sehingga integritas sel berkurang dan pengeluaran air dari dalam sel terjadi lebih cepat.

Pada buah vanili sayat dan tusuk, meskipun aktivator tetap berpenetrasi ke dalam jaringan, akan tetapi diduga laju pengeluaran air lebih besar, sehingga tidak dapat mempertahankan aktivitas enzim awal dari buah segar. Air diperlukan untuk proses katalitik dan mempertahankan sifat fleksibilitas enzim. Tabel 2 menunjukkan perubahan kadar vanillin dari buah vanili segar awal sebesar 0,46±0,028% bk. Nilai rata-rata kadar vanilin dari tahap perendaman hingga pengeringan menunjukkan bahwa kadar vanilin rata-rata pada infiltrasi vakum adalah 0,70%, sedangkan buah sayat 0,62% dan buah tusuk 0,69%. Sedangkan untuk tekanan tinggi, kadar vanilin rata-rata dari buah sayat yaitu 0,88% bk, buah tusuk 0,70% dan buah utuh 0,80%. Odoux (2000) menyatakan bahwa pada tahap awal proses *curing* yaitu pelayuan dan pemeraman, hanya 40%

Tabel 2. Kadar vanilin buah vanili utuh, sayat, dan tusuk
 Table 2. *Vanillin content of vanilla beans intact, scratched and pinned*

Jenis tekanan/ Type of pressure	Jenis vanili/ Type of vanilla	Kadar vanilin (% bk) tiap tahap pengolahan/ Average of vanillin content (% dw) fore each step of process			
		Rendam/ Soaked	Layu/ Scalded	Peram/ Sweated	Kering I-1/ Dried I-1
Vacuum 5 kPa	Utuh/ Intact	0,76±0,010	0,70±0,010	0,56±0,029	0,79±0,047
	Sayat/ Scratched	0,87±0,098	0,50±0,020	0,51±0,025	0,59±0,289
	Tusuk/ Pinned	0,77±0,010	0,73±0,010	0,51±0,010	0,77±0,077
Tinggi 100 kPa di atas normal/ 100 kPa above normal	Utuh/ Intact	0,89±0,030	0,47±0,052	0,94±0,028	0,89±0,061
	Sayat/ Scratched	0,86±0,295	0,77±0,010	1,07±0,029	0,83±0,010
	Tusuk/ Pinned	0,78±0,010	0,49±0,282	0,96±0,031	0,59±0,010

glukovanilin yang terhidrolisis menjadi vanilin. Berdasarkan aktivitas enzim dan kadar vanilin keseluruhan, rata-rata aktivitas enzim dan kadar vanilin tertinggi dicapai oleh buah vanili utuh. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya menggunakan buah vanili utuh untuk proses *curing*.

B. Aplikasi tekanan pada proses *curing* termodifikasi

Perendaman buah vanili segar selama 2 jam dalam aktivator enzim secara umum menyebabkan aktivitas enzim tahap tersebut menjadi lebih tinggi dibanding buah segar. Setelah pelayuan secara umum, aktivitas enzim lebih rendah dan setelah pemeraman aktivitas menjadi lebih tinggi kembali. Adapun setelah pengeringan 1 hari ke-1 hingga ke-5, aktivitas enzim masih terdeteksi meskipun terdapat kecenderungan terus menurunnya aktivitas enzim dengan semakin lamanya proses pengeringan.

Sebagaimana terlihat dalam Tabel 3, aktivitas enzim untuk seluruh perlakuan terdeteksi hingga pengeringan 1 hari ke-1. Aktivitas enzim buah vanili segar adalah sebesar 158,90±32,94. Perendaman buah vanili pada tekanan 5 kPa menghasilkan rata-rata aktivitas enzim tertinggi dari tahap perendaman hingga pengeringan untuk waktu perendaman 10 menit (218,88 IU/g).

Pemberian tekanan 50 kPa pada tahap perendaman juga menghasilkan aktivitas enzim rata-rata dari tahap perendaman hingga pengeringan yang lebih tinggi untuk waktu perendaman selama 10 menit. Melalui uji lanjut Duncan diperoleh

hasil bahwa nilai tertinggi diperoleh dari perlakuan perendaman selama 10 menit, yaitu sebesar 172,73 IU/g protein. Nilai ini lebih tinggi 1,09 kali buah segar.

Pada tekanan normal, diperoleh aktivitas enzim yang lebih rendah daripada hasil penerapan infiltrasi vakum. Untuk perendaman dengan aplikasi tekanan tinggi 100 kPa di atas tekanan normal, melalui uji lanjut Duncan diperoleh perlakuan terbaik adalah 5 menit, dimana dihasilkan nilai aktivitas enzim sebesar 0,95 kali buah vanili segar. Sementara itu untuk pemberian tekanan 150 kPa di atas tekanan normal, diketahui bahwa waktu perendaman 3 menit mencapai nilai tertinggi, yaitu sebesar 153,184 IU/g. Berdasarkan perbandingan rata-rata aktivitas enzim terbaik masing-masing tekanan mulai dari tahap perendaman hingga pengeringan menunjukkan aktivitas enzim dengan penerapan infiltrasi vakum 5 kPa, 10 menit mencapai nilai tertinggi, yaitu 218,88 IU/g. Pemberian tekanan yang terlalu tinggi (600-800 MPa) dapat merusak struktur enzim α -glukosidase raspberi (Garcia-Palazon *et al.*, 2004) dan sel mikroorganisme (Fellows, 2001).

Kadar vanilin untuk seluruh perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4. Kadar vanilin buah segar adalah 0,63±0,014% bk. Aplikasi infiltrasi vakum tekanan 5 kPa mampu meningkatkan kadar vanilin secara berangsur-angsur hingga tahap pemeraman. Melalui uji lanjut Duncan, diketahui bahwa waktu perendaman 10 menit menghasilkan rata-rata kadar vanilin tertinggi (1,08% bk).

Pola perubahan kadar vanilin yang sama terlihat pada penerapan tekanan 50 kPa dan 100 kPa. Adapun untuk penerapan tekanan tinggi 100 dan 150

Tabel 3 Aktivitas enzim β -glukosidase vanili dengan perlakuan tekanan
Table 3. Enzyme activity of vanilla *b*-glucosidase with pressure treatment

Jenis tekanan/ Type of pressure	Waktu perendaman(menit)/ Soaking time(Minute)	Rata-rata aktivitas enzim (IU/g) tiap tahap pengolahan/ Average of enzyme activity (IU/g) for each step of process			
		Rendam/ Soaked	Layu/ Scalded	Peram/ Sweated	Kering I-1/ Dried I-1
5 kPa	5	170,85±7,07	104,27±7,64	370,22±13,12	47,29±1,17
	10	172,28±42,45	96,18±5,04	530,21±26,69	76,86±7,50
	20	112,53±8,18	60,24±5,10	57,46±4,55	38,80±3,85
	30	48,66±2,40	43,10±5,85	215,03±17,66	262,81±13,82
	40	167,51±42,62	331,84±21,19	215,03±5,53	53,21±1,29
50 kPa	5	101,87±5,17	59,34±3,00	68,82±5,44	74,44±2,39
	10	88,04±2,69	282,81±6,61	135,03±9,45	185,02±8,84
	20	308,13±8,26	161,44±2,15	104,82±5,09	87,56±5,31
	30	138,45±3,28	48,42±5,06	77,58±6,68	47,62±2,12
	40	133,22±5,24	46,46±2,13	97,67±5,35	72,60±6,52
100 kPa	5	64,18±6,03	31,32±2,27	46,37±5,79	78,88±5,56
	10	30,17±5,05	53,11±5,92	34,29±5,45	36,26±3,60
	20	38,81±3,83	31,16±2,32	33,08±5,66	63,15±1,08
	30	73,29±2,21	37,35±2,19	44,37±2,19	149,26±2,54
	40	36,02±3,58	69,92±2,19	46,87±5,19	50,63±1,23
100 kPa di atas normal/ 100 kPa <i>abv</i> normal	3	52,43±3,17	196,97±16,36	154,10±22,64	50,55±2,12
	5	45,96±3,19	136,20±16,19	343,68±29,65	76,18±3,29
	10	180,04±11,91	91,55±7,43	276,96±33,15	58,35±4,23
	15	120,46±7,01	265,83±33,60	174,60±15,53	62,63±3,53
	20	188,92±14,31	134,22±10,76	146,91±2,19	63,25±3,49
150 kPa di atas normal/ 150 kPa <i>abv</i> normal	3	252,33±7,75	100,00±4,65	208,02±4,07	52,39±0
	5	371,47±6,82	64,14±5,80	97,97±6,89	78,15±3,63
	10	166,08±11,70	75,93±5,64	178,75±3,86	82,52±39,69
	15	298,92±11,15	54,67±5,18	106,31±3,54	60,97±21,80
	20	101,42±12,68	63,05±4,76	194,38±3,70	96,35±39,22

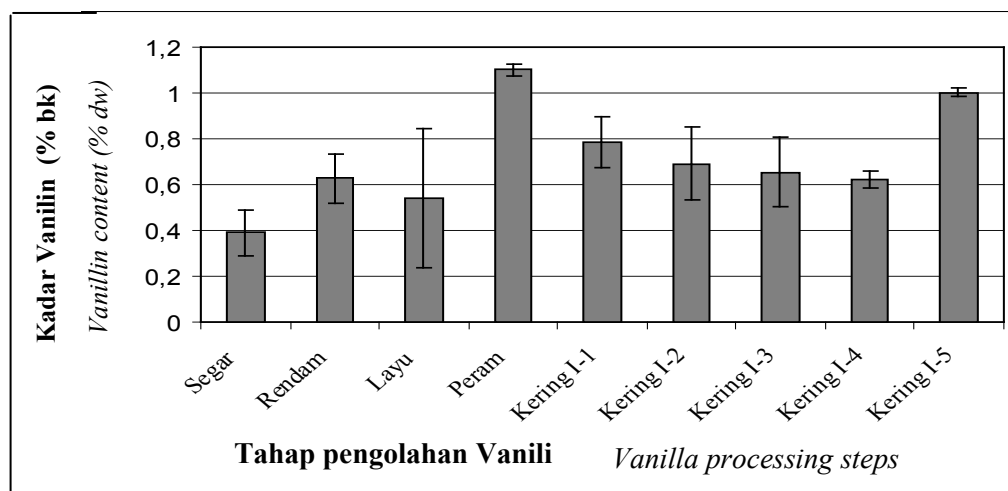
Tabel 4 Kadar vanilin buah vanili dengan perlakuan tekanan
 Table 4. *Vanillin content of vanilla beans with pressure treatment*

Jenis tekanan/ Type of pressure	Waktu perendaman (menit)/ Soaking time (minute)	Rata-rata kadar vanilin (% bk) tiap tahap pengolahan/ Average of vanillin content (% dw) for each step of process			
		Rendam/ Soaked	Layu/ Scalded	Peram/ Sweated	Kering I-1/ Dried I-1
5 kPa	5	0,82±0,014	0,84±0,004	1,12±0,003	0,77±0,004
	10	0,95±0,004	1,21±0,006	1,26±0,003	0,87±0,004
	20	0,75±0,002	1,02±0,011	1,38±0,005	0,76±0,004
	30	1,11±0,002	1,36±0,001	1,09±0,002	0,72±0,002
	40	0,80±0,002	1,23±0,002	1,21±0,002	0,63±0,004
50 kPa	5	0,79±0,002	0,82±0,003	1,06±0,004	0,82±0,004
	10	0,97±0,100	0,98±0,002	1,23±0,005	0,88±0,007
	20	1,07±0,005	0,94±0,005	1,11±0,005	0,81±0,006
	30	1,14±0,015	1,15±0,011	0,95±0,004	0,85±0,002
	40	0,75±0,005	0,90±0,004	1,11±0,008	0,82±0,090
100 kPa	5	0,70±0,015	0,75±0,004	0,71±0,002	0,70±0,004
	10	0,62±0,014	0,88±0,004	1,00±0,002	0,86±0,004
	20	0,51±0,002	0,66±0,004	0,66±0,004	0,70±0,004
	30	0,69±0,020	0,83±0,002	0,78±0,002	0,66±0,134
	40	0,65±0,012	0,79±0,002	0,94±0,002	0,62±0,081
100 kPa di atas normal/ 100 kPa above normal	3	0,86±0,020	0,78±0,002	0,87±0,005	0,73±0,002
	5	0,76±0,002	0,70±0,002	1,05±0,005	0,94±0,002
	10	0,94±0,005	0,93±0,010	0,85±0	0,70±0,013
	15	0,87±0,002	0,87±0,005	0,95±0	1,09±0,002
	20	0,75±0,010	0,96±0,002	0,85±0,002	1,05±0
150 kPa di atas normal/ 150 kPa above normal	3	0,82±0,004	0,88±0,007	0,74±0,005	0,78±0
	5	0,79±0,008	0,86±0,008	0,99±0,004	0,85±0
	10	0,63±0,002	0,86±0,002	0,78±0,004	0,92±0,004
	15	0,82±0,004	1,03±0,005	0,91±0,004	0,74±0,004
	20	0,86±0,004	0,81±0,004	0,90±0,004	0,86±0

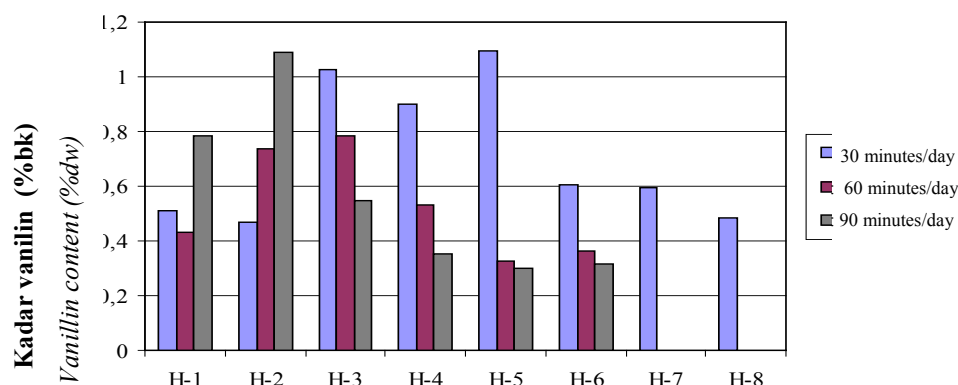
kPa di atas tekanan normal, secara umum terjadi kenaikan kadar vanilin secara perlahan hingga tahap pengeringan. Berdasarkan uji lanjut Duncan, untuk tekanan 100 kPa di atas tekanan normal, kadar vanilin tertinggi dihasilkan oleh waktu perendaman 15 menit (0,95% bk), sedangkan untuk tekanan 150 kPa, waktu 5 menit menghasilkan kadar vanilin tertinggi (0,87% bk).

Hasil analisis kadar vanilin ini ternyata tidak linier dengan aktivitas enzim. Pada analisis setelah tahap perendaman, sebagian besar perlakuan menghasilkan kadar vanilin yang lebih tinggi dari kondisi segarnya, sedangkan dari analisis

sebelumnya, aktivitas enzim lebih tinggi dari buah segar untuk beberapa perlakuan saja. Hasil yang serupa dijumpai oleh Setyaningsih (2006), dimana perendaman dalam butanol tidak menghasilkan kenaikan aktivitas enzim, namun menghasilkan kenaikan kadar vanilin yang tertinggi. Hal ini mungkin disebabkan aktivator butanol mempengaruhi kecepatan reaksi katalitik enzim yang terikat pada dinding sel serta meningkatkan stabilitas enzim (Setyaningsih, 2006). Pada penelitian ini, analisis aktivitas enzim hanya dilakukan pada enzim yang terlarut dalam bufer, sementara aktivitas dari enzim yang terikat pada dinding sel tidak terukur.



Gambar 2 Perubahan kadar vanilin pada pengeringan tahap I.
 Figure 2. *Changes of vanillin content during drying I*



Pengeringan microwave oven hari ke-

Days of microwave oven

Gambar 3. Perubahan kadar vanilin pengeringan *microwave*
Figure 3. Changes of vanillin content during microwave drying

Berdasarkan nilai rata-rata, mulai tahap perendaman sampai tahap pengeringan, aktivitas enzim dan kadar vanilin dari perlakuan tekanan vakum 5 kPa selama 10 menit lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya.

C. Pengeringan vanili termodifikasi menggunakan pengering absorpsi

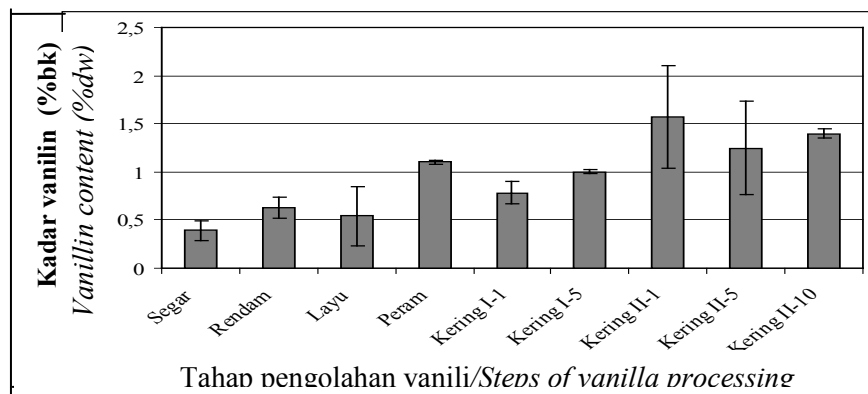
Pada Gambar 2. terlihat bahwa kadar vanilin tertinggi dicapai pada pengeringan hari ke-5 (1,0% bk). Upaya mempertahankan kadar vanilin setelah pengeringan hari ke-5 dilakukan menggunakan pengering absorpsi dengan absorben kapur api (CaO). Kapur api yang digunakan mempunyai kandungan CaO 82,27%.

Kondisi RH (kelembaban) ruang pengering absorpsi adalah 49-62% dan suhu 27-30°C. Untuk mencapai kadar air vanili yang diinginkan, yaitu 20-25%, pengeringan absorpsi vanili berlangsung 12-16 hari, dengan total waktu pengeringan vanili berkisar 17-21 hari karena pengeringan I dilakukan dengan oven selama 5 hari. Vanili hasil pengeringan absorpsi berwarna hitam, namun ada beberapa

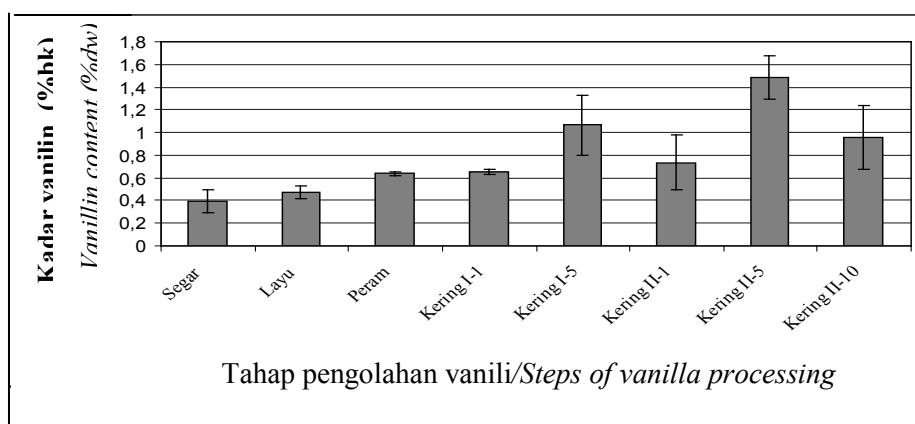
polong yang berwarna putih pada beberapa bagian karena terkena debu kapur api. Vanili *curing* tidak mempunyai tekstur yang lentur tetapi kaku. Aroma vanili yang wangi kurang tercium dan kadar vanilin rata-rata adalah 0,82% bk.

Semula diperkirakan suhu yang relatif rendah pada pengeringan absorpsi dapat melindungi vanilin dari oksidasi maupun degradasi akibat panas. Akan tetapi, berdasarkan hasil ini, kemungkinan adanya panas tetap diperlukan untuk pembentukan vanilin.

Pada pengeringan absorpsi ini, proses terjadi dalam ruang pengering yang tertutup rapat, dapat dikatakan proses pemeraman berlangsung sekaligus bersamaan dengan proses pengeringan. Menurut Purseglove *et al.* (1981), proses pemeraman yang optimal berlangsung pada suhu 38°C. Dalam proses pemeraman tradisional, buah vanili dibungkus kain hitam untuk mempertahankan panas dan diperam dalam kotak kayu yang terinsulasi. Pada pengeringan absorpsi, meskipun pemeraman masih terjadi, akan tetapi kondisinya berbeda. Suhu pada tahap inipun (27-30°C) lebih rendah dibanding suhu pemeraman



Gambar 4. Perubahan kadar vanilin pada *curing* termodifikasi
Figure 4. Changes of vanillin content during modified curing



Gambar 5. Perubahan kadar vanilin metode Balitro II
Figure 5. Changes in vanillin content during Balitro II method

optimal (38°C). Disamping itu, pemeraman juga optimal dilakukan pada RH tinggi (97-100%) agar kerja enzim meningkat, namun RH pada proses pengeringan absorpsi ini berada pada kisaran yang lebih rendah (49-64%).

Pada pengeringan I hari ke-5, dihasilkan gula pereduksi sebesar 7,53% bk, akan tetapi di akhir pengeringan gula pereduksi menjadi sangat rendah yaitu 3,01% bk. Nilai ini sejalan dengan perubahan kadar vanilin yang dihasilkan dimana pada akhir pengeringan kadar vanilin juga mengalami penurunan. pada hari ke-6) dengan kadar air rata-rata 18,39%. Dari hasil ini terlihat bahwa perlakuan C dapat mengeringkan vanili lebih cepat daripada perlakuan A dan B.

D. Pengeringan vanili termodifikasi menggunakan oven *microwave*

Berdasarkan pengamatan, semakin lama waktu pengeringan maka laju penurunan kadar air semakin cepat sehingga proses pengeringan menjadi lebih cepat.

Perlakuan A memerlukan waktu pengeringan 8 hari hingga rata-rata kadar air akhir 25,52%. Perlakuan B memerlukan waktu 6 hari dengan kadar air rata-rata 23,29%, dimana pada pengeringan hari ke-6 dilakukan selama 15 menit. Perlakuan C memerlukan waktu 6 hari (hanya 5 menit pengeringan

Hasil analisis kadar vanilin ketiga perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4. Pada perlakuan A, kadar vanilin cenderung meningkat mencapai maksimal pada hari ke-5 (1,09%), kadar air 79%. Pengeringan

Tabel 5. Perbandingan karakteristik fisik vanili termodifikasi dan standar
Table 5. Comparison of physical characteristic of modified vanilla and standard

Metode pengeringan/ Drying methods	Bau khas vanili/ Vanilla characteristic odor	Warna/ Color	Keadaan polong/ Bean condition
Modifikasi (Absorpsi) Modified (Absorption)	Kurang tajam Less sharp	Hitam, terdapat warna putih di beberapa bagian Black, white spots in some parts	Berisi, tidak berminyak, agak kaku Full, not oily, slightly rigid
Modifikasi <i>Microwave</i> Microwave Modified	Kurang tajam Less sharp	Hitam kecoklatan Brownish black	Berisi, berminyak, agak kaku Full, oily, slightly rigid
Modifikasi oven Oven modified	Tajam Sharp	Hitam kecoklatan Brownish black	Berisi, berminyak, lentur Full, oily, flexible
Standar Balitro II Balitro II standard	Tajam Sharp	Hitam kecoklatan Brownish black	Berisi, berminyak, lentur Full, oily, flexible
SNI Indonesian National Standard	Wangi khas vanili Vanilla characteristic	Hitam mengkilat, hitam kecoklatan mengkilat sampai coklat Shinny black, shinny brownish black till brown	Penuh berisi s/d kurang berisi, berminyak, lentur s/d kaku Full till less full, flexible till rigid

Tabel 6. Perbandingan waktu pengeringan vanili termodifikasi dan standar
 Table 6. Comparison of drying time of modified vanilla and standard

Metode pengeringan <i>Drying methods</i>	Lama pengeringan <i>Drying time</i>	Kadar air rata-rata (% bb) <i>Moisture content (%wb)</i>
Modifikasi Absorpsi <i>Absorption modified</i>	17 – 21 hari <i>17-21 days</i>	20,04
Modifikasi Microwave <i>Microwave modified</i>	5 hari, 4 jam <i>5 days, 4 hours</i>	25,52
Modifikasi oven <i>Oven modified</i>	15 – 19 hari <i>15-19 days</i>	31,80
Standar Balitro II <i>Balitro II standard</i>	13 – 16 hari <i>13-16 days</i>	30,05

hari berikutnya menyebabkan penurunan kadar vanilin menjadi 0,49%. Kecenderungan yang relatif sama terjadi pada B dan C, hingga pada hari terakhir kadar vanilin pada perlakuan B dan C masing-masing hanya 0,36% dan 0,32%.

Curing dengan pengeringan absorpsi maupun *microwave* tidak mampu mempertahankan kadar vanilin yang telah dicapai pada pengeringan I. Hal ini diduga karena RH pengeringan absorpsi terlalu rendah dan suhu pengeringan *microwave* terlalu tinggi sehingga vanilin terdegradasi atau teroksidasi.

E. *Curing* vanili termodifikasi menggunakan oven pengering

Perubahan kadar vanilin dari buah vanili segar hingga ke-1 diperoleh kadar vanilin rata-rata tertinggi (1,58%), selanjutnya menurun dan mencapai 1,40% pada hari terakhir.

F. *Curing* vanili metode Balitro II

Hasil analisis kadar vanilin tiap tahap dengan metode Balitro dapat dilihat pada Gambar 5. Kadar vanilin tertinggi dicapai pada pengeringan II hari ke-5 yaitu 1,49% (bk) dimana kadar air rata-rata masih 70,52%. Pada akhir pengeringan (kadar air rata-rata 30,05%) kadar vanilin mengalami penurunan menjadi 0,96% (bk).

Jika metode Balitro tersebut dibandingkan dengan *curing* termodifikasi metode oven, terlihat bahwa pola kenaikan kadar vanilin metode Balitro lebih lambat daripada metode termodifikasi. Kadar vanilin tertinggi metode termodifikasi dicapai pada pengeringan II hari ke-1 (1,58%), sedangkan pada metode Balitro kadar vanilin tertinggi dicapai setelah pengeringan II hari ke-5 (1,49%). Demikian pula pada produk vanili *curing*, kadar vanilin dengan metode termodifikasi (1,40%) lebih tinggi daripada metode Balitro (0,96%). Hal ini membuktikan bahwa perlakuan aktivator enzim dapat meningkatkan hidrolisis senyawa glukosida. Perbandingan fisik vanili kering dari masing-masing metode dapat dilihat pada Tabel 5, sedangkan perbandingan waktu pengeringan pada Tabel 6.

KESIMPULAN

1. Hasil analisis aktivitas enzim dan kadar vanilin rata-rata dari buah segar hingga tahap pengeringan I hari ke-1 menunjukkan bahwa buah vanili utuh menghasilkan aktivitas enzim (218,88 IU/g) dan kadar vanilin (1,08% bk) yang lebih tinggi. Penerapan infiltrasi vakum 5 kPa selama 10 menit menghasilkan peningkatan aktivitas enzim dan kadar vanilin yang lebih baik.
2. Proses *curing* termodifikasi dengan pengering absorpsi maupun *microwave* tidak dapat mempertahankan kadar vanilin hasil pengeringan I hari ke-5. Kadar vanilin yang diperoleh, yaitu 0,82% bk (pengeringan absorpsi) dan 0,49% bk (pengeringan *microwave*). *Curing* termodifikasi menggunakan oven pengering justru menghasilkan kadar *vanilin* yang lebih tinggi (1,40%bk). Lebih rendahnya kadar *vanilin* hasil pengeringan absorpsi dan *microwave* menjadikan metode ini kurang cocok diaplikasikan untuk vanili.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi DE. 2005. Pengeringan Panili (*Vanilla planifolia* Andrews) Menggunakan Oven Gelombang Mikro (*Microwave Oven*) [skripsi]. Institut Pertanian Bogor.
- Dignum, MJW, J Kerler and R Verpoorte. 2001. Vanilla production: technological, chemical and biosynthetic aspect. *Food Reviews International* Perbandingan karakteristik fisik 17(2):199-219.
- Dignum MJW, J Kerler and R Verpoorte. 2002. Vanilla Curing Under Laboratory Conditions. *J Food Chem* 79:165-171.
- Fellows PJ. 2001. *Food Processing Technology, Principle and Practices*. CRC Press. Boca Raton.
- Garcia-Palazon A, W Suthanthangjai, P Kajda and I Zabetakis. 2004. The effects of high hydrostatic pressure on b-glucosidase, peroxidase and polyphenoloxylase in red raspberry (*Rubus*

- idaesus*) and strawberry (*Fragraria xananassa*).
J. Food Chem 88:7-10.
- Odoux, E. 2000. Changes in vanillin and glucovanillin during the various stage of process traditionally used for curing *Vanilla fragrans* beans in Reunion. *Fruits* 55(2):119-124
- Purseglove, JW, EG Brown, CL Green and SRJ Robbins. 1981. *Spices*. Vol 2. Longman. London.
- Setyaningsih D. 2006. Peranan Aktivitas Enzim α -glukosidase pada Pembentukan Flavor Vanilla Selama Proses Kuring. [disertasi]. Institut Pertanian Bogor.
- Wulandari N. 2002. Proses Pengeringan Absorpsi Pada Lada Hitam. [tesis]. Institut Pertanian Bogor.