

PENGARUH JENIS PENGEMAS DAN PENAMBAHAN ANTICAKING TERHADAP MUTU BUBUK BAWANG PUTIH (*Allium sativum* L.) SELAMA PENYIMPANAN

(EFFECTS OF PACKAGING MATERIALS AND ADDITION OF ANTICAKING AGENTS ON THE QUALITY OF GARLIC POWDER (*Allium sativum* L.) DURING STORAGE)

C. Hanny Wijaya¹⁾, Feri Kusnandar¹⁾, Amelia Purwati²⁾ dan Djoko S. Damardjati³⁾

ABSTRACT

The stability of spray-dried garlic powder during storage has been studied under accelerated condition, based on quality parameters, i.e. water content and brown color formation. The rate of deterioration based on water content was determined with half-life period, while brown color formation was determined with equation of first order reaction. Varieties of packaging showed a significant influences to the values of half-life period, rate of browning, solubility and VRS of product. The brown color formation during storage is considered as non enzymatic browning reaction, which was related with the decreasing of reducing sugar and nitrogen contents. Addition of anticaking agents could decrease the rate of browning and induced the product more soluble. However, they could not effectively protect the products during storage in the accelerated conditions. Sensory evaluation showed that the formation of caking was more crucial factor in reducing the acceptance of product than other parameters. The slackening of physical characteristic of product affected the flavor intensity, but in application the product still had good odor and taste.

PENDAHULUAN/

Bawang putih (*Allium sativum* L.) merupakan tanaman hortikultura yang biasa digunakan sebagai bumbu penyedap pada berbagai macam makanan. Menurut Surjadi (1992), pembuatan bubuk bawang putih dengan teknik enkapsulasi flavor menggunakan pengering semprot menghasilkan produk yang cukup baik dari segi aroma, rasa maupun warna.

Bubuk bawang putih yang dihasilkan melalui proses pengeringan semprot memiliki kadar air yang rendah, disamping enkapsulan (pembungkus flavor) yang digunakan yaitu dekstrin bersifat mudah larut dalam air (Reineccius, 1989). Kondisi di atas menyebabkan bubuk bawang putih memiliki kecenderungan untuk menggumpal selama penyimpanan, yang berakibat pada penurunan mutu baik dari segi penampakan, warna, rasa maupun aroma.

Pengemasan memegang peranan penting dalam mempertahankan mutu produk selama penyimpanan (Sjarief dan Halid, 1990). Selain itu penggunaan *anticaking agent* sebagai pencegah penggumpalan telah cukup dikenal dalam industri pangan. *Anticaking agent*

umumnya merupakan bahan yang bersifat inert (tidak reaktif) sehingga tidak mengganggu produk bubuk yang dilindunginya (Peleg et al, 1984).

Penggunaan pengemas yang merupakan "barrier" yang cukup baik terhadap uap air dan aroma serta penambahan *anticaking* dalam konsentrasi tertentu diperkirakan dapat menjadi alternatif untuk mengurangi penurunan mutu bubuk bawang putih selama penyimpanan dan memperpanjang masa simpannya. Pada penelitian ini dicoba untuk melihat sejauh mana kedua alternatif ini dapat mempertahankan kestabilan mutu bubuk bawang putih hasil pengeringan semprot selama penyimpanan.

METODOLOGI

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : bawang putih sebagai bahan baku, bahan pengisi yaitu dekstrin, *anticaking* yaitu SiO₂ (Silikon dioksida) dan TCP (Tri Calcium Phosphate), bahan-bahan kimia untuk analisa, pengemas yaitu plastik OPP-PVDC, kemasan *metalized* dan botol gelas.

Alat-alat yang digunakan meliputi : pengering semprot, alat pengukur derajat putih (chromameter), pH meter, alat analisa VRS, termometer dan hygrometer, *chamber* untuk tempat penyimpanan akselerasi, serta alat-alat gelas.

¹⁾ Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fateta-IPB, Kotak Pos 220, Kampus Darmaga, Bogor 16002

²⁾ Alumni Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fateta-IPB yang bekerja di IFF, Jakarta.

³⁾ Kepala Balittan Bogor, Jl. Tentara Pelajar No. 3 Bogor 16111

Metode

Penelitian dibagi atas dua tahap yaitu: penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Pada penelitian pendahuluan dilakukan (1) analisis awal bubuk bawang putih yang meliputi: kadar air, kadar gula pereduksi, kadar nitrogen, kadar lemak dan kadar VRS, (2) penentuan kondisi akselerasi untuk penyimpanan, dimana kondisi yang dicoba adalah suhu 35, 45, dan 60°C dengan RH yang cukup tinggi yaitu 90%, serta (3) mencari konsentrasi efektif dari *anticaking* yang digunakan. Konsentrasi yang dicoba adalah 0,5, 1, 1,5 dan 2%.

Pada penelitian utama dilakukan penyimpanan dengan perlakuan jenis kemasan dan penambahan *anticaking* pada kondisi akselerasi yang diperoleh dari penelitian pendahuluan; yaitu penggunaan pengemas plastik, *metalized* dan botol gelas, penambahan *anticaking* SiO₂ (2%) dan TCP (1%), serta kondisi akselerasi penyimpanan pada 35 °C dan 45 °C dengan RH 90%. Pembuatan bubuk bawang putih mengacu pada prosedur yang telah dilakukan oleh Surjadi (1992).

Analisis yang dilakukan meliputi warna, kelarutan, kadar air, kadar gula pereduksi, kadar N, VRS, profil citarasa dengan GC, uji total mikroba, serta penilaian organoleptik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik awal bubuk bawang putih

Analisis awal dilakukan untuk memberi gambaran mengenai parameter mutu yang kira-kira berperan dalam perubahan mutu selama penyimpanan. Hasil analisis awal bubuk bawang putih dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Karakteristik bubuk bawang putih

Analisis	Konsentrasi (%)
Kadar air	4,330
Kadar lemak	0,018
Kadar Gula Pereduksi	1,824
Kadar Nitrogen	1,468
VRS	54,600

Berdasarkan hasil analisis awal terlihat bahwa selain kadar air, terdapat beberapa parameter lain yang kandungannya cukup tinggi dan diperkirakan dapat berperan dalam perubahan mutu selama penyimpanan yaitu kadar gula pereduksi, kadar N dan VRS. Sedangkan kemungkinan penurunan mutu yang disebabkan oleh lemak selama penyimpanan sangat kecil, mengingat kandungannya yang rendah dalam bubuk bawang putih ini.

Penentuan Konsentrasi *Anticaking*

Berdasarkan hasil pada Tabel 2, terlihat bahwa konsentrasi efektif untuk SiO₂ berbeda dengan TCP. Menurut Peleg *et al* (1984), konsentrasi efektif untuk setiap *anticaking* adalah spesifik. Hubungannya erat dengan kesesuaian permukaan serta dipengaruhi oleh ukuran partikel dan kadar air. Dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa konsentrasi efektif untuk SiO₂ adalah 2%, sedangkan TCP adalah 1%.

Tabel 2. Pengamatan intensitas penggumpalan pada beberapa konsentrasi *Anticaking*

Konsentrasi	SiO ₂	TCP
0,5%	++++	+++
1,0%	+++	+
1,5%	++	++
2,0%	+	++

Perubahan parameter-parameter mutu selama penyimpanan

Pada penentuan kondisi akselerasi, dari hasil pengamatan terhadap perubahan mutu produk diketahui bahwa kondisi penyimpanan suhu 35°C dan 45°C dengan RH 90% menghasilkan perubahan mutu yang perubahannya dapat diamati secara bertahap (Tabel 3). Perubahan yang terjadi antara lain: terbentuknya penggumpalan akibat kadar air yang meningkat, perubahan warna menjadi coklat disertai penurunan nilai derajat putih, sedangkan perubahan nilai VRS berfluktuasi. Suhu 60°C menghasilkan perubahan yang terlalu besar, sehingga tidak dapat diamati secara bertahap.

Parameter mutu yang pola perubahannya diketahui, dapat digunakan untuk memprediksi umur simpan atau masa kadaluarsa dari suatu produk (Labuza, 1982). Dari hasil analisis terlihat bahwa untuk produk bubuk bawang putih ini, penurunan nilai derajat putih (perubahan warna) dan kenaikan kadar air (pembentukan gumpalan) dapat digunakan sebagai parameter mutu dalam memprediksi umur simpan.

Laju penurunan derajat putih (peningkatan kecoklatan) dapat didekati dengan persamaan reaksi ordo satu, sedangkan untuk laju penyerapan air didekati dengan perhitungan waktu paruh. Penilaian organoleptik dilakukan untuk memperoleh nilai kritis dari masing-masing parameter mutu.

Untuk semua kombinasi perlakuan terdapat peningkatan kadar air selama penyimpanan dengan laju peningkatan yang berbeda-beda. Perbedaan laju peningkatan kadar air ini disebabkan oleh perbedaan permeabilitas dari tiap kemasan. Dari penilaian organoleptik diperoleh nilai kadar air kritis untuk bubuk bawang putih adalah sekitar 7.29% (rata-rata dari dua ulangan).

Tabel 3. Perubahan mutu produk selama penyimpanan pada kondisi akselerasi

Kondisi 1 (45°C, RH 85 - 90%)				
Hari	Derajat Putih	Kecoklatan (100-DP)	VRS	Kadar Air
0	95	5	74	2,1
2	85	15	91	2,6
4	82	18	94	4,5
6	53	47	94	4,73
8	19	81	68	6,95
10	11,5	88,5	67	7,23
12	6	94	53	7,75
Kondisi 2 (35°C, 90%)				
Hari	Derajat Putih	Kecoklatan (100-DP)	VRS	Kadar Air
0	91	9	45,3	4,04
2	89,5	10,5	55	4,33
4	84	16	53	5,32
6	80	20	50	6,525
8	67,5	32,5	48	8,155
10	46	54	48	8,19
12	37,5	62,5	41	7,835

Nilai waktu paruh penyerapan air untuk tiap kombinasi perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4. Waktu paruh yang pendek menunjukkan bahwa laju penyerapan air oleh produk cukup tinggi, sehingga kadar air kritis pun akan lebih cepat tercapai (Nilai waktu paruh tersebut menggambarkan waktu untuk mencapai setengah dari kadar air keseimbangan pada suhu 35°C, RH 90%).

Tabel 4. Waktu paruh penyerapan air untuk tiap kombinasi perlakuan

Kombinasi Perlakuan	Waktu paruh (hari)
Plastik	
tanpa anticaking	46
SiO ₂	54
TCP	56
Metalized	
tanpa anticaking	55
SiO ₂	53,5
TCP	54,5
Botol Gelas	
tanpa anticaking	90
SiO ₂	99
TCP	102,5

Dari uji statistik diketahui bahwa waktu paruh dipengaruhi oleh jenis pengemas, tetapi tidak dipengaruhi oleh *anticaking* maupun interaksi keduanya. Waktu paruh produk dalam kemasan botol, jauh lebih tinggi

dibandingkan dengan kemasan lainnya. Botol (gelas) merupakan kemasan yang kedap terhadap semua gas, uap air dan bau, sehingga laju transmisi uap air ke dalam produk sangat lambat. Waktu paruh produk yang dikemas dengan plastik, *metalized* dan botol masing-masing adalah 52, 54 dan 97 hari.

Penambahan *anticaking* dapat memperlambat penyerapan air oleh produk, sehingga kadar air kritis dicapai dalam waktu yang lebih lama, dan memberikan waktu paruh yang lebih panjang. Walau demikian, perbedaan ini tidak memberikan pengaruh yang nyata. Hal ini mungkin dikarenakan *anticaking* dapat bekerja efektif pada suhu dan RH terbatas, dimana pada RH yang terlalu tinggi keefektifannya hilang. Selama penyimpanan terjadi peningkatan kadar air, pada kadar air yang terlalu tinggi keefektifan dari *anticaking* menurun dan hal ini mempengaruhi perhitungan waktu paruh.

Selama penyimpanan, produk mengalami perubahan warna dari putih kekuningan menjadi kecoklatan atau coklat disertai dengan penurunan nilai derajat putih (kenaikan kecoklatan). Untuk tiap kombinasi perlakuan, laju perubahan warna tidak sama.

Dari penilaian organoleptik diperoleh nilai derajat putih kritis untuk kondisi satu (suhu 35°C, RH 90%) yaitu 78,6 hari dan 76,7 hari untuk kondisi dua (suhu 45°C, RH 90%). Nilai derajat putih kritis ini merupakan batas penerimaan dari panelis terhadap warna produk.

Dengan pendekatan persamaan reaksi ordo satu, diperoleh nilai konstanta laju reaksi kecoklatan untuk tiap kombinasi perlakuan seperti terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Laju reaksi kecoklatan (nilai k) untuk tiap kombinasi perlakuan

Kombinasi Perlakuan	Nilai K
Plastik	
tanpa anticaking	0,08320
SiO ₂	0,06075
TCP	0,06355
Metalized	
tanpa anticaking	0,06250
SiO ₂	0,05050
TCP	0,05913
Botol Gelas	
tanpa anticaking	0,04260
SiO ₂	0,06170
TCP	0,055675

Pencoklatan yang terjadi disini diduga merupakan pencoklatan non enzimatis. Pendugaan ini diperkuat oleh hasil analisis kandungan gula pereduksi dan nitrogen yang menunjukkan penurunan selama penyimpanan (seiring dengan peningkatan derajat kecoklatan).

Dari uji statistik diketahui bahwa laju reaksi pencoklatan dipengaruhi oleh jenis pengemas dan interaksi antara jenis pengemas dengan perlakuan *anticaking*.

Dari Tabel 5 diketahui bahwa produk tanpa *anticaking* yang dikemas dengan plastik memiliki laju reaksi paling tinggi dibandingkan dengan kemasan *metalized* maupun botol. Peningkatan kadar air pada produk yang dikemas dengan plastik berjalan cukup tinggi, sehingga perubahan mutu pun berjalan cepat.

Untuk produk tanpa penambahan *anticaking*, penggunaan botol memberikan laju reaksi yang lebih rendah dibandingkan dengan plastik. Sedangkan untuk produk yang ditambah dengan *anticaking*, penggunaan jenis kemasan yang memiliki permeabilitas yang berbeda tidak memberikan perbedaan yang nyata. Produk yang dikemas dengan plastik tanpa penambahan *anticaking*, memiliki laju reaksi yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang ditambah *anticaking*. Hal ini mungkin berkaitan dengan kemampuan *anticaking* untuk melindungi produk sehingga penyerapan air oleh produk berjalan lebih lambat sehingga perubahan mutu (termasuk terjadinya pencoklatan) terjadi lebih lambat.

Hasil analisis parameter lain, dalam hal ini kelarutan dan kadar VRS, diperoleh hasil yang cenderung menurun pada semua kombinasi perlakuan selama penyimpanan.

Dalam hal kelarutan, penambahan "*anticaking*" nampaknya menurunkan nilai kelarutan produk (Gambar 1a dan 1b). Seperti diketahui bahwa *anticaking* umumnya bersifat tidak larut dalam air (Peleg *et al*, 1984), sedang pengukuran kelarutan disini didasarkan pada pengukuran total padatan tak terlarut secara gravimetri, sehingga adanya penambahan *anticaking* meningkatkan total padatan tak terlarut yang berarti menurunkan nilai kelarutan.

Namun pada prakteknya, produk yang ditambah dengan *anticaking* menunjukkan kemudahan larut yang lebih baik (waktu yang dibutuhkan untuk melarutkan lebih cepat) dibandingkan dengan produk yang tidak ditambah. Hal ini dapat disebabkan oleh kemampuan *anticaking* untuk mengurangi kontak antar partikel bubuk dengan membentuk lapisan pada permukaan partikel sehingga ketika dilarutkan ikatan antar partikel tidak terlalu kuat dan mudah terurai (larut). Cara analisis yang telah dilakukan pada penelitian ini nampaknya belum dapat memberikan gambaran akurat tentang fenomena ini sehingga dirasa perlu adanya penyempurnaan metode (misal dengan adanya pengukuran waktu) atau penggunaan metode lain pada penelitian berikutnya.

Untuk kadar VRS (Gambar 2), uji statistika menunjukkan bahwa parameter mutu ini hanya dipengaruhi oleh jenis pengemas dan lama penyimpanan saja. Pengaruh jenis pengemas di sini adalah permeabilitasnya. Kadar VRS produk yang dikemas dalam botol lebih tinggi dibandingkan dengan yang dikemas dalam plastik.

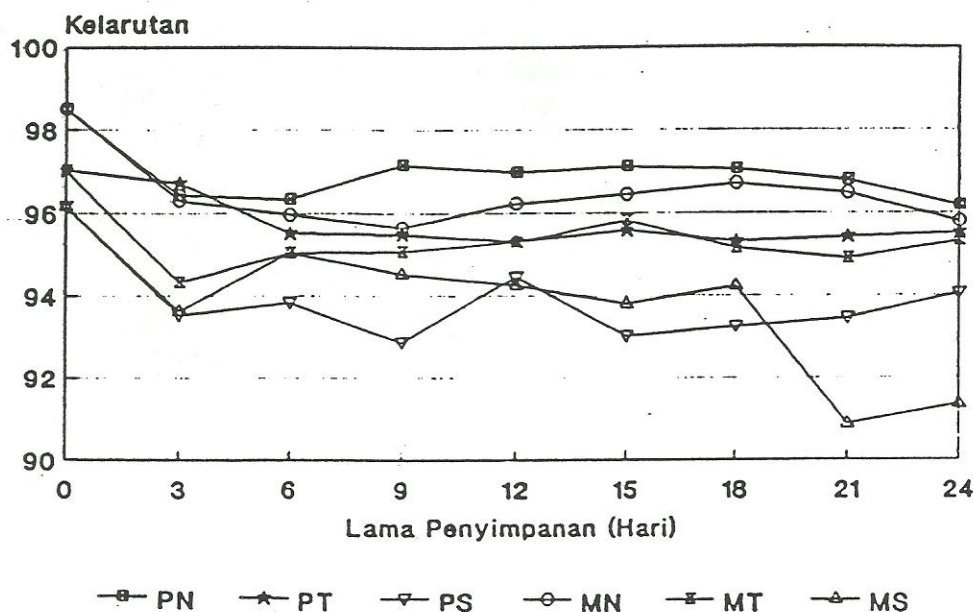
Produk yang dikemas dalam botol selama penyimpanan kontak dengan air cukup rendah (penyerapan air rendah) sehingga kemungkinan flavor yang terbebas dari kapsul pun rendah. Pada plastik, uap air masih dapat menembus kemasan ini sehingga selama penyimpanan produk menyerap air cukup tinggi yang dapat menyebabkan "pecah"nya dinding pengkapsul dan membebaskan flavor di dalamnya, sehingga makin lama kandungan aromanya menurun.

Pengujian organoleptik terhadap bubuk bawang putih yang meliputi warna dan penampakan bubuk memberikan nilai kritis yang tidak sama untuk tiap kombinasi perlakuan. Jenis pengemas serta penambahan *anticaking* memperpanjang lamanya waktu untuk mencapai nilai kritis. Nilai kritis untuk kadar air (yang mewakili penampakan bubuk) dicapai pada hari yang lebih cepat dibandingkan dengan derajat putih kritis.

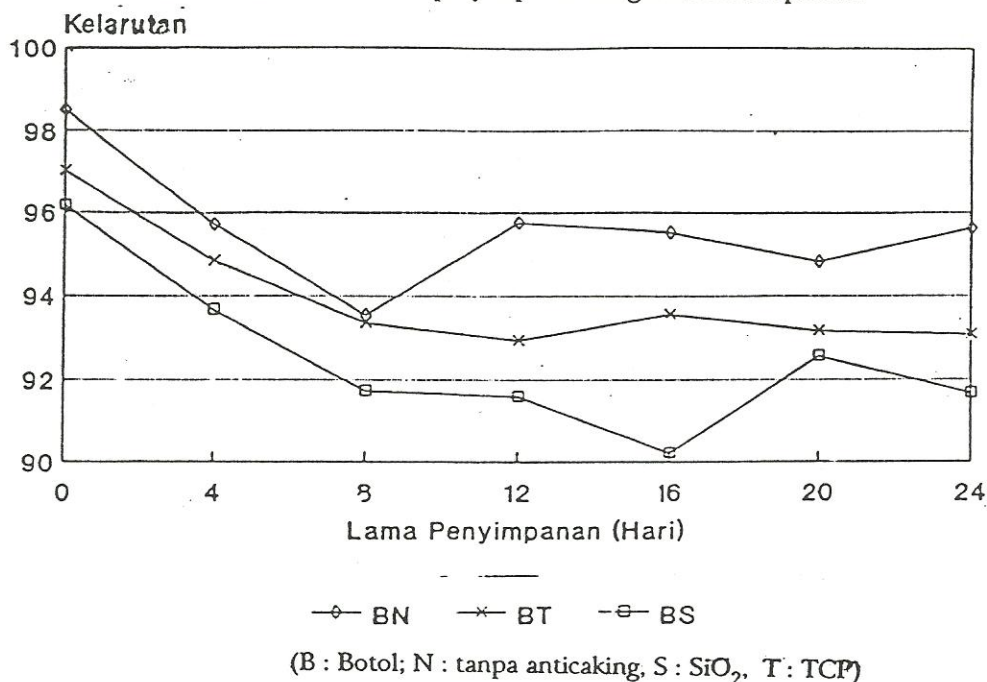
Pengujian terhadap aroma dan rasa dilakukan dengan mengaplikasikan bubuk bawang ke dalam kaldu sup. Hasil uji kesukaan (hedonik) terhadap aroma bawang menunjukkan perbedaan yang nyata antar kombinasi perlakuan, dimana produk yang dikemas dalam plastik memberikan tingkat kesukaan yang lebih rendah yaitu "agak tidak suka-agak suka" dibandingkan dengan kemasan lainnya yang memiliki skor "agak suka-suka".

Hasil uji kesukaan terhadap rasa memberikan nilai yang tidak berbeda nyata antar kombinasi perlakuan. Tetapi terdapat kecenderungan produk yang dikemas dalam plastik memberikan skor yang lebih rendah ("agak tidak suka-agak suka") dibandingkan dengan produk dalam kemasan *metalized* maupun botol yang memberikan skor "agak suka-suka". Selain itu produk pada penyimpanan kritis memiliki rata-rata penerimaan lebih tinggi daripada produk pada akhir penyimpanan, tetapi memberikan hasil yang tidak berbeda nyata.

Hasil uji perbandingan jamak terhadap aroma dan rasa menunjukkan secara umum produk yang telah



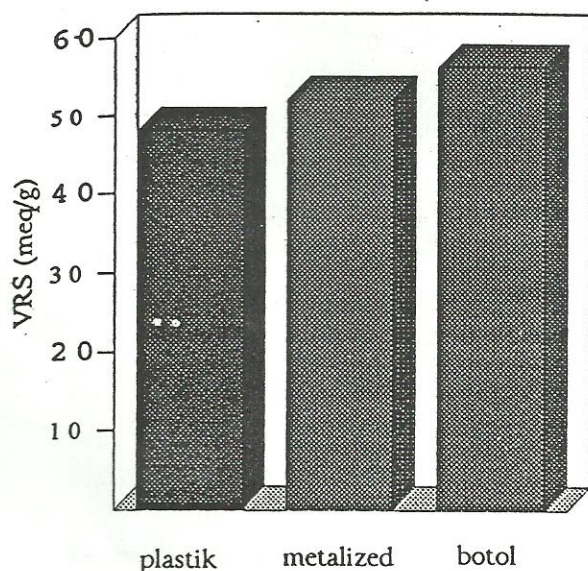
Gambar 1a. Korelasi lama penyimpanan dengan kelarutan produk



Gambar 1b. Korelasi lama penyimpanan dengan kelarutan produk
(kemasan plastik dan metalized dengan perlakuan anticaking)

mengalami penyimpanan memiliki skor antara "sama - agak lebih buruk" dibandingkan dengan produk awal. Skor penilaian pada akhir penyimpanan yang lebih rendah daripada kondisi kritis, tetapi tidak memberikan perbedaan yang nyata. Berdasarkan analisis kromatografi gas, bubuk bawang putih yang dikemas dengan botol pada kondisi kritis dan akhir penyimpanan masih memiliki profil yang sama dengan produk awal, walau-

pun terdapat sedikit penurunan ketiga komponen sulfida (diallyl mono-, di- dan trisulfida) pada akhir penyimpanan. Produk yang dikemas dengan plastik pada kondisi kritis masih memiliki profil yang sama dengan produk awal walaupun terdapat sedikit penurunan, tetapi pada akhir penyimpanan ketiga komponen sulfida sudah tidak terdeteksi lagi.



Gambar 2. Pengaruh jenis pengemas terhadap Kadar VRS

Hasil uji organoleptik ini menunjukkan perubahan fisik bubuk bawang mempengaruhi kekuatan flavor, tetapi setelah diaplikasikan tetap memberikan rasa dan aroma yang masih dapat diterima sehingga masih dapat dimanfaatkan.

Dalam pemilihan jenis kemasan, selain memperhatikan segi teknisnya, tidak terlepas juga dari pertimbangan ekonomi. Selain itu perlu diperhatikan pula kemudahan (kepraktisan) dalam penggunaannya. Dari penelitian ini nampak bahwa botol mempunyai keunggulan teknis dalam menjaga mutu produk, tetapi secara ekonomi dan kepraktisan sedikit lebih inferior dibanding plastik dan *metalized*. Oleh karena itu, dalam aplikasinya disarankan pemilihan kemasan sebaiknya disesuaikan dengan sasaran dan jumlah produk.

KESIMPULAN

Jenis pengemas berpengaruh nyata terhadap waktu paruh (kadar air), laju reaksi pencoklatan, kelarutan serta VRS dari produk. Botol dapat mempertahankan mutu produk dalam jangka waktu yang lebih lama dibandingkan dengan kemasan plastik dan *metalized*.

Penggunaan *anticaking*, selain sampai pada kondisi tertentu dapat memperlambat penurunan mutu produk, dapat mempermudah kelarutan dari produk.

Dari penilaian organoleptik diketahui bahwa penampakan bubuk (penggumpalan) lebih menentukan batas penerimaan dibandingkan dengan perubahan warna. Perubahan fisik bubuk bawang mempengaruhi kekuatan flavor, akan tetapi sampai akhir penyimpanan, tidak merubah penerimaan panelis terhadap aroma dan rasa produk aplikasinya, dimana skor penerimaan rata-rata berkisar antara "agak suka - suka".

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini merupakan bagian penelitian yang di-biayai oleh dana proyek ARMP tahun anggaran 1993/1994. Penulis mengucapkan terimakasih kepada Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian dan LP-IPB atas kepercayaan dan dana penelitian yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Fardiaz, S. 1989. Mikrobiologi Pangan. PAU Pangan dan Gizi. IPB, Bogor.
- Heath, H.B. 1978. Flavor Technology. The AVI Publ.Co., Inc. Conn. USA.
- Ina P.T. 1993. Kajian Tepung Ubi Kayu dalam Penggunaannya untuk Biskuit. Tesis S2. Fakultas Pascasarjana IPB, Bogor.
- Labuza, T.P. 1982. Shelf-life Dating of Foods. Food and Nutrition Press, Inc. Westport, Connecticut.
- Peleg *et al.* 1984. Flow Conditioners and Anticaking Agents. Food Technology 38 (3) : 93-102.
- Reineccius, G. 1989. Flavors Encapsulation. Food Reviews International 5(2) : 147-176.
- Shallenberger, R.S. dan G. G. Birch. 1975. Sugar Chemistry. AVI Publishing Company Inc., Westport, Connecticut.
- Surjadi. 1992. Pengaruh pH dan Jenis Bahan Pengisi dalam Pembuatan Bubuk Bawang Putih (*Allium sativum* L.) dengan Pengering Semprot. Skripsi. Gateda, IPB, Bogor.
- Syarief, R dan H. Halid. 1990. Teknologi Penyimpanan Pangan. PAU Pangan dan Gizi, IPB, Bogor.