

Penelitian Pengawetan Jamur Merang (*Volvariella volvaceae*) Dengan Cara Pendinginan

A Study on the Low-Temperature Preservation of Paddy-Straw Mushroom (Volvariella volvaceae)

DHIAH NURAINI^a), dan SUHADI HARDJO^b)

^a Balai Penelitian Makanan, Minuman dan Fitokimia,
Balai Besar Litbang Industri Hasil Pertanian (BBIHP),
Jalan Ir. H. Juanda 5—9, Bogor 16122

^b Jurusan Teknik Industri, FATETA—IPB,
Kampus IPB, Darmaga, P.O. Box 122, Bogor 16000

Abstract—A study on the low-temperature preservation of paddy-straw mushroom (*Volvariella volvaceae*) has been carried out. Stages of treatments include trimming, washing, blanching (0, 2, 4 and 6 min), cooling (cool water spraying for 30 min), packaging (without packaging, packed in polyethylene and vacuum packed films), and storage at cool temperature. Observation were done on moisture content, pH, total acid, soluble solid, activity of catalase and peroxidase, and organoleptic test. The results showed that paddy-straw mushroom can be preserved for two weeks at 7°—9°C in vacuum packaging (4—6 min blanching) or in polyethylene (6 min blanching).

PENDAHULUAN

Jamur merang (*Volvariella volvacea*) merupakan salah satu komoditi hasil pertanian yang mempunyai nilai ekonomi tinggi tetapi sangat mudah rusak, yaitu menjadi busuk atau tudungnya mekar. Jamur yang telah mengalami kerusakan ini nilai ekonominya akan menjadi sangat rendah, karena itu diperlukan suatu tindakan pengawetan untuk mempertahankan nilai ekonomi tersebut. Cara pengawetan yang dipilih hendaknya mudah untuk dilakukan dan tidak memerlukan biaya tinggi, sehingga dapat dilakukan oleh para petani/pedagang tanpa harus mengeluarkan modal yang besar.

Pendinginan merupakan salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk mengawet jamur merang. Cara ini telah banyak dilakukan terhadap berbagai jenis sayuran lain dengan hasil yang cukup baik.

TRESSLER dan EVERS (1957) menyatakan bahwa pada umumnya pengawetan pada suhu rendah dapat menghambat reaksi-reaksi kimia, aktifitas enzima dan pertumbuhan atau aktifitas jasad renik. Makin rendah suhu yang digunakan, penghambatan tersebut akan semakin efektif. Tetapi walaupun demikian ternyata reaksi enzima masih dapat berlangsung sampai suhu -100°F (-74°C). Karena itu, sebelum proses pendinginan dilakukan, diperlukan perlakuan pendahuluan untuk mengaktifkan enzima. Selain itu perlakuan pendahuluan

juga berguna untuk mencegah pelunakan tekstur bahan selama pendinginan.

Pelunakan tekstur bahan selama pendinginan dapat disebabkan oleh terjadinya proses transpirasi di dalam jaringan bahan yang masih hidup. Selain itu juga dapat disebabkan oleh terjadinya penguapan air dari dalam bahan yang diakibatkan karena adanya perbedaan tekanan uap antara bahan (pada bagian tengah sayur-sayuran umumnya tidak kurang dari 99%) dengan udara ruang pendingin (umumnya kurang dari 99%). Makin kering udara ruang pendingin makin besar kemungkinan terjadinya kehilangan air dari dalam bahan (WIJANDI, 1976).

Perlakuan pendahuluan yang biasa dilakukan dalam pengolahan bahan pangan adalah proses blansir, yaitu memanaskan bahan dalam uap air atau air panas pada suhu $82-92^{\circ}\text{C}$ selama 2—5 menit, dengan tujuan untuk mempertahankan warna, flavor dan tekstur bahan. Menurut JENNES dan PATTON (1969) kesempurnaan proses blansir dapat diuji secara kualitatif, yaitu terhadap keaktifan enzima katalase dan peroksidase.

Selain dengan proses blansir (blanching), kehilangan air dapat dikurangi dengan jalan memberi pembungkus pada bahan yang akan didinginkan. Salah satu jenis pembungkus yang banyak digunakan adalah yang terbuat dari bahan plastik (misal polietilen), karena bahan ini bersifat sulit ditembus air dan dapat menahan kelembaban (WIJANDI, 1976).

Menurut WINARNO dan SRI LAKSMI (1974), kerusakan yang umum terjadi pada bahan yang didinginkan adalah "chilling injury" (busuk dingin). "Chilling injury" ini dapat diatasi dengan penggunaan suhu yang tepat untuk setiap jenis bahan. Hal ini sangat penting terutama untuk bahan hasil pertanian dari daerah tropis yang umumnya bersifat peka terhadap suhu rendah.

BAHAN DAN METODA

Bahan

Jamur merang (*Volvariella volvacea*) yang digunakan dalam penelitian ini ialah jamur segar yang baru dipetik dan belum mekar (diameter 2,5 - 3,0 cm) yang diperoleh dari petani jamur di daerah Darmaga, Bogor. Plastik pembungkus yang digunakan ialah (1) plastik pengemas polietilen yang diperoleh dari Pasar Bogor dan (2) plastik untuk kemasan vakum yang diperoleh dari PT KEM FOODS, Jakarta.

Metoda

Tahap-tahap penelitian

Jamur merang mula-mula dibersihkan, kemudian dicuci dengan air sampai bersih. Setelah ditiriskan beberapa saat lamanya, dilakukan proses blansir dengan menggunakan uap air selama waktu yang telah ditentukan. Kemudian bahan langsung didinginkan dengan menyemprotkan air dingin selama 30 detik. Setelah itu ditiriskan sambil diangin-anginkan hingga bahan benar-benar dingin.

Selanjutnya jamur merang dimasukkan ke dalam (1) wadah terbuka, (2) plastik pengemas polietilen dan ditutup, serta (3) plastik pengemas vakum dan ditutup. Setelah itu disimpan di dalam lemari es dengan suhu penyimpanan 7 - 9°C.

Perlakuan

Perlakuan yang dicobakan dalam penelitian ini ada tiga faktor, yaitu: (a) lamanya proses blansir, (b) cara pembungkusan dan (c) lama penyimpanan.

Lamanya proses blansir. Perlakuan ini terbagi menjadi 4 taraf, yaitu A₀ (tanpa blansir), A₁ (blansir 2 menit), A₂ (blansir 4 menit) dan A₃ (blansir 6 menit).

Cara pembungkusan. Perlakuan ini terbagi menjadi 3 taraf, yaitu B₀ (tanpa pembungkusan), B₁ (pembungkusan dengan plastik pengemas polietilen), dan B₂ (pembungkusan vakum).

Lama penyimpanan. Perlakuan ini terbagi menjadi 3 taraf, yaitu C₀ (penyimpanan 0 minggu), C₁ (penyimpanan 1 minggu) dan C₂ (penyimpanan 2 minggu).

Pengamatan

Pengamatan dilakukan secara kimiawi dan sensorik terhadap jamur merang yang telah didinginkan, meliputi kadar air (JACOBS, 1985), nilai pH (menggunakan alat pH-meter merk Horiba), total asam (modifikasi cara JACOBS, 1958), padatan terlarut (modifikasi cara STEINKRAUS *et al.*, 1965) serta uji organoleptik terhadap warna, aroma, tekstur dan penampakan jamur merang dengan menggunakan skala Hedonic 1 - 5 dan menggunakan 10 orang panelis (LEES, 1971).

Untuk mengetahui kesempurnaan proses blanching dilakukan pengujian terhadap aktifitas enzima katalase dan peroksidase secara kualitatif (A.O.A.C., 1970).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi kimia bahan mentah

Jamur merang segar yang digunakan dalam penelitian ini, berdasarkan "proximate analysis", mempunyai kandungan air 88,9%, protein 6,3%, lemak 0,2%, karbohidrat 3,7% dan abu 0,9%.

Aktifitas enzima katalase dan peroksidase

Hasil pengujian kualitatif terhadap aktifitas enzima katalase dan peroksidase dapat dilihat pada Tabel 1. Terlihat bahwa dengan proses blansir yang dilakukan enzim katalase lebih cepat inaktif, yaitu pada menit ke 3; sedangkan enzim peroksidase baru inaktif pada menit ke 4.

Menurut MEYER (1973), peroksidase merupakan enzima di dalam sayur-sayuran yang paling tahan terhadap pemanasan, karena itu enzima ini digunakan sebagai indikator apakah enzima-enzima lainnya telah inaktif.

Tabel 1. Hasil pengujian kualitatif terhadap aktifitas enzima katalase dan peroksidase.

Enzima	Lama blanching (menit)							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Katalase	+	+	+	-	-	-	-	-
Peroksidase	+	+	+	+	-	-	-	-

Keterangan:

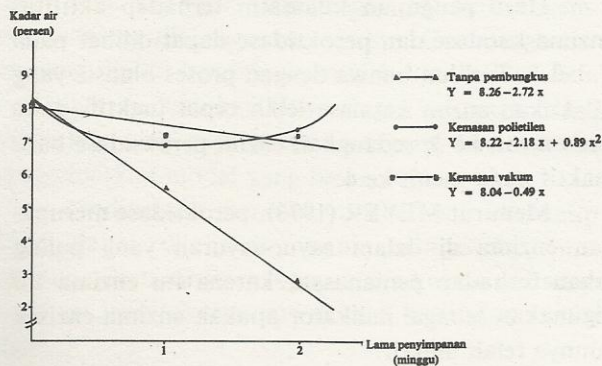
+ = Enzima masih aktif
- = Enzima telah in-aktif

Kadar air

Kadar air sangat dipengaruhi oleh lamanya proses blansir, pembungkusan, lama penyimpanan serta interaksi antara cara pembungkusan dengan lama penyimpanan. Kadar air rata-rata berkisar antara 1,60 (blansir 4 menit, tanpa dibungkus, penyimpanan 2 minggu) dan 9,22 (tanpa blansir, penyimpanan 0 minggu). Pembungkusan dengan plastik pengemas polietilen atau vakum tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap kadar air.

Lamanya proses blansir berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air bahan karena semakin lama waktu pemanasannya, air yang keluar dari dalam bahan akan semakin banyak. Dengan demikian kadar air bahan cenderung akan semakin rendah.

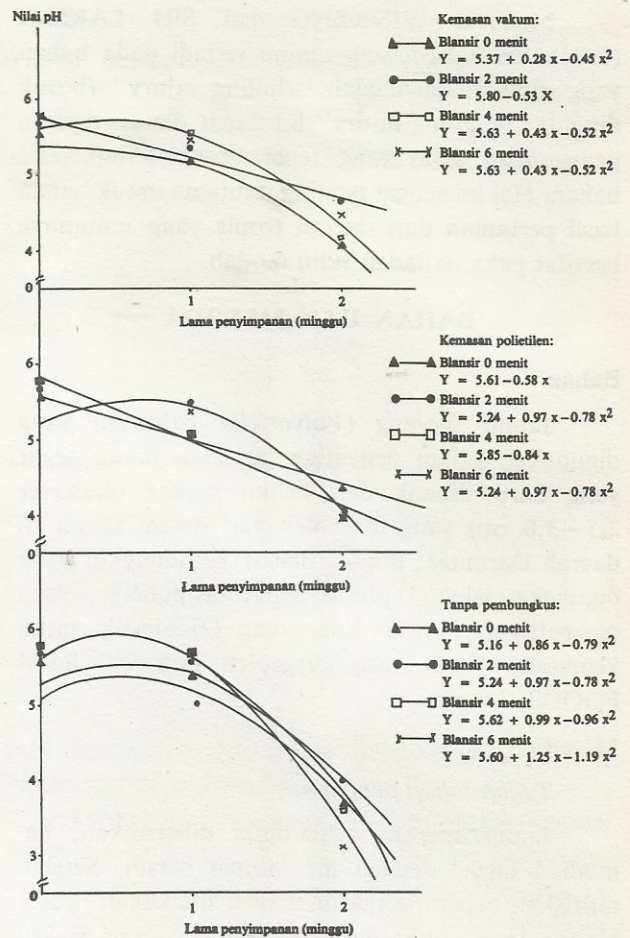
Dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa penurunan kadar air pada bahan yang disimpan dalam keadaan terbungkus lebih rendah daripada bahan yang disimpan tanpa dibungkus. Pembungkusan dapat menghambat penurunan kadar air karena perbedaan tekanan uap air di dalam pembungkus lebih kecil dibandingkan perbedaan tekanan uap air di dalam ruang pendingin, sehingga penguapan yang terjadi pada bahan yang dibungkus akan lebih rendah (WIJANDI, 1976).



Gambar 1. Grafik hubungan antara kadar air jamur merang dengan lama penyimpanan.

Nilai pH

Nilai pH sangat dipengaruhi oleh pembungkusan, lama penyimpanan dan interaksi antara kedua perlakuan. Nilai pH rata-rata berkisar antara 3.14 (blansir 6 menit, tanpa dibungkus, penyimpanan 2 minggu) dan 5.81 (blansir 4 menit, penyimpanan 0 minggu). Lamanya proses blansir memberikan

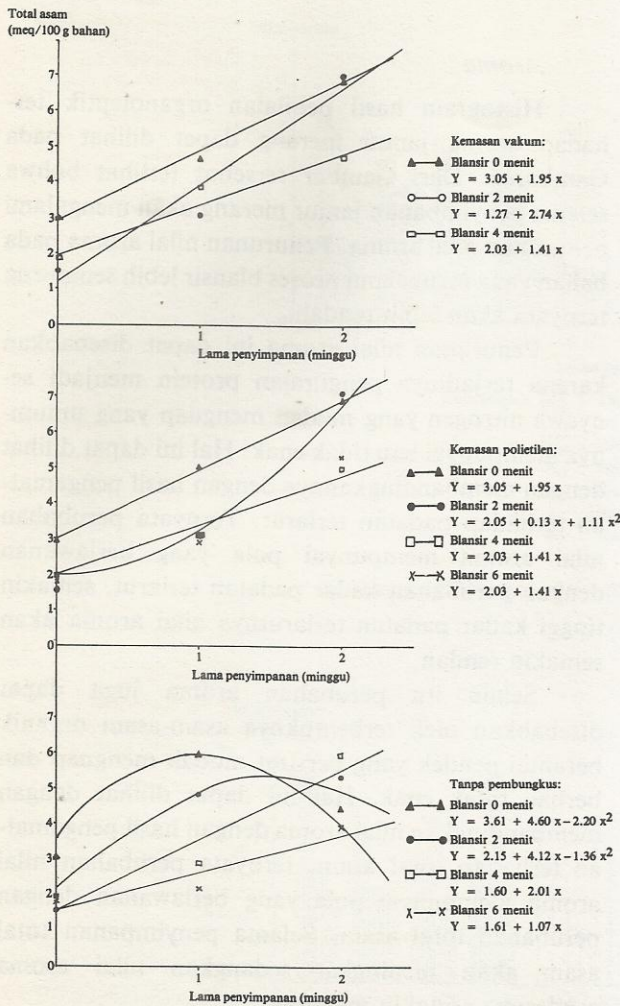


Gambar 2. Grafik hubungan antara nilai pH jamur merang dengan lama penyimpanan.

hasil pengamatan nilai pH yang hampir tidak berbeda. Grafik hubungan antara nilai pH jamur merang dengan setiap faktor perlakuan dapat dilihat pada Gambar 2.

Terjadinya penurunan nilai pH selama penyimpanannya disebabkan oleh peningkatan jumlah asam organik yang berasal dari degradasi protein menjadi asam-asam amino atau hasil pemecahan glukosa di dalam proses respirasi. Asam-asam organik ini dapat terbentuk karena adanya aktifitas enzim di dalam bahan. Selain itu asam organik juga dapat terbentuk karena adanya aktifitas jasad renik yang dapat menghidrolisa karbohidrat menjadi asam.

Penurunan nilai pH pada bahan yang disimpan dalam keadaan terbungkus lebih rendah daripada bahan yang tidak dibungkus. Hal ini disebabkan karena untuk proses respirasi dan aktifitas jasad renik diperlukan adanya oksigen. Pada bahan yang dibungkus kontak antara bahan dengan oksigen



Gambar 3. Grafik hubungan antara total asam jamur merang dengan lama penyimpanan.

lebih kecil, sehingga reaksi pembentukan asam menjadi lebih lambat.

Total asam

Total asam sangat dipengaruhi oleh lamanya proses blansir, lama penyimpanan dan interaksi antara kedua perlakuan tersebut. Total asam rata-rata berkisar antara 1.65 meq/100 gram (blansir 2 menit, penyimpanan 0 minggu) dan 7.25 meq/100 gram (blansir 2 menit, kemasan plastik polietilen, penyimpanan 2 minggu). Pada minggu ke 0 tidak ada perbedaan total asam yang nyata pada setiap taraf waktu blansir dan cara pembungkusan.

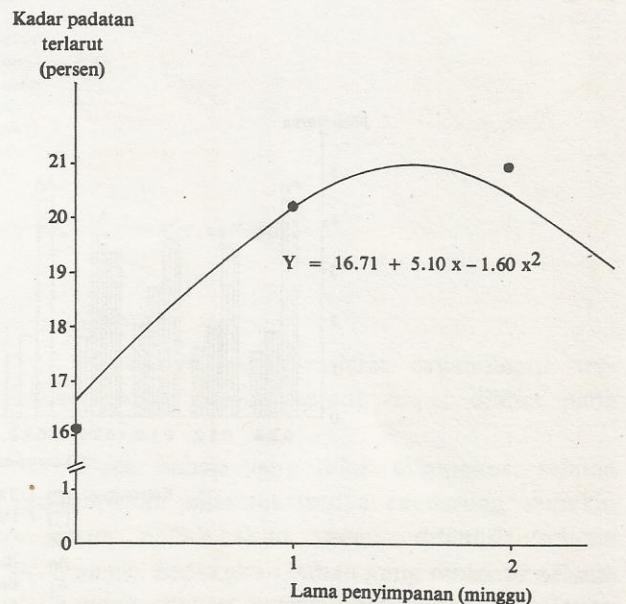
Lamanya proses blansir akan mempengaruhi total asam di dalam bahan, yakni semakin lama proses blansir yang dilakukan total asam akan semakin rendah. Hal ini disebabkan karena selama proses blansir sejumlah asam yang ada di dalam

bahan akan menguap. Akibatnya total asam di dalam bahan akan berkurang.

Padatan terlarut

Kadar padatan terlarut sangat dipengaruhi oleh kelompok, cara pembungkusan dan interaksi antara cara pembungkusan dengan lama penyimpanan. Kadar padatan terlarut rata-rata berkisar antara 5.49% (blansir 4 menit, kemasan polietilen, penyimpanan 2 minggu) dan 15.39% (blansir 2 menit, tanpa pembungkus, penyimpanan 2 minggu). Pembungkusan dalam kemasan polietilen atau vakum tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap kadar padatan terlarut.

Jamur merang yang disimpan tanpa dibungkus akan mengalami peningkatan kadar padatan terlarut yang lebih tinggi daripada bahan yang dibungkus. Peningkatan jumlah padatan terlarut disebabkan oleh adanya pemecahan senyawa-senyawa kompleks yang bersifat tidak larut menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana yang dapat larut. Pemecahan ini dapat berlangsung karena adanya aktifitas enzima ataupun jasad renik. Pada bahan yang tidak dibungkus, reaksi ini berjalan lebih cepat karena kemungkinan kontaminasi oleh jasad renik juga lebih besar.



Gambar 4. Grafik hubungan antara kadar padatan terlarut dalam jamur merang dengan lama penyimpanan untuk bahan yang tidak dibungkus.

Uji organoleptik

Warna

Histogram hasil pengujian organoleptik terhadap warna jamur merang dapat dilihat pada Gambar 5.

Untuk bahan yang disimpan tanpa dibungkus, selama penyimpanan nilai warnanya akan mengalami penurunan. Setelah penyimpanan selama seminggu warna yang masih dapat diterima panelis adalah untuk bahan yang diblansir selama 6 menit, dengan nilai 3,7. Sedangkan setelah 2 minggu umumnya warna jamur merang yang disimpan tanpa dibungkus tidak dapat diterima lagi.

Pada bahan yang dibungkus plastik polietilen, selama penyimpanan nilai warnanya akan semakin menurun untuk bahan yang diblansir selama 0–4 menit, sedangkan bahan yang diblansir selama 6 menit nilai warnanya relatif stabil. Setelah penyimpanan selama 2 minggu warna jamur merang yang masih dapat diterima panelis adalah untuk bahan yang diblansir selama 6 menit, dengan nilai 3,5.

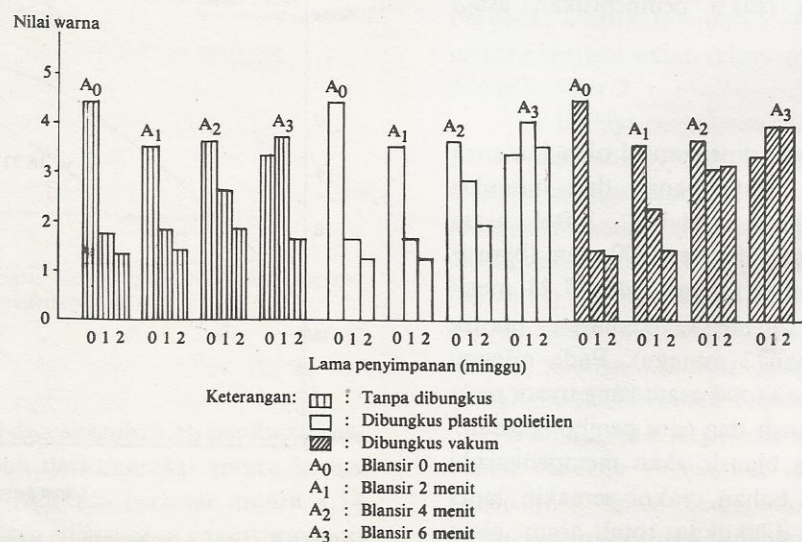
Pada bahan yang dibungkus dalam keadaan vakum, selama penyimpanan nilai warnanya akan menurun untuk bahan yang diblansir selama 0–2 menit, sedangkan yang diblansir selama 4–6 menit nilai warnanya relatif stabil. Setelah penyimpanan selama 2 minggu nilai warna yang masih dapat diterima panelis adalah untuk bahan yang diblansir selama 4 menit dan 6 menit (nilai 3,9).

Aroma

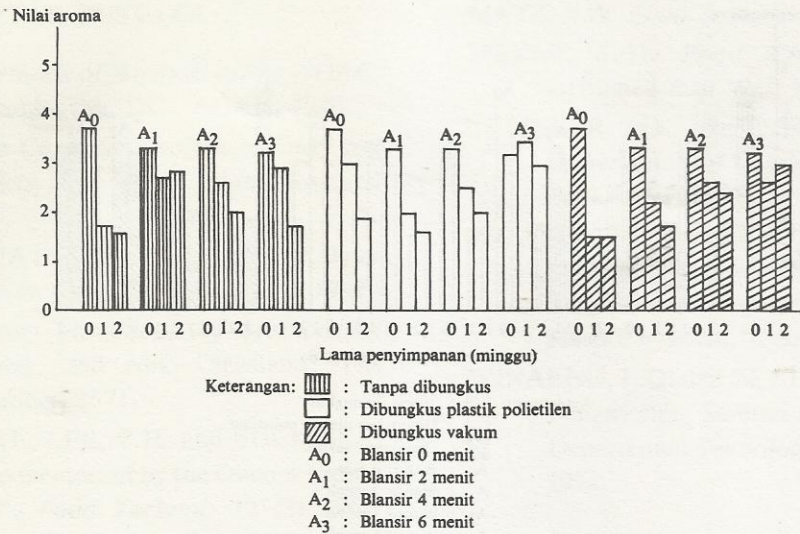
Histogram hasil penilaian organoleptik terhadap aroma jamur merang dapat dilihat pada Gambar 6. Dari Gambar tersebut terlihat bahwa selama penyimpanan jamur merang akan mengalami penurunan nilai aroma. Penurunan nilai aroma pada bahan yang mengalami proses blansir lebih sempurna ternyata akan lebih rendah.

Penurunan nilai aroma ini dapat disebabkan karena terjadinya penguraian protein menjadi senyawa nitrogen yang mudah menguap yang umumnya mempunyai bau tidak enak. Hal ini dapat dilihat dengan membandingkannya dengan hasil pengamatan terhadap padatan terlarut. Ternyata perubahan nilai aroma mempunyai pola yang berlawanan dengan perubahan kadar padatan terlarut, semakin tinggi kadar padatan terlarutnya nilai aroma akan semakin rendah.

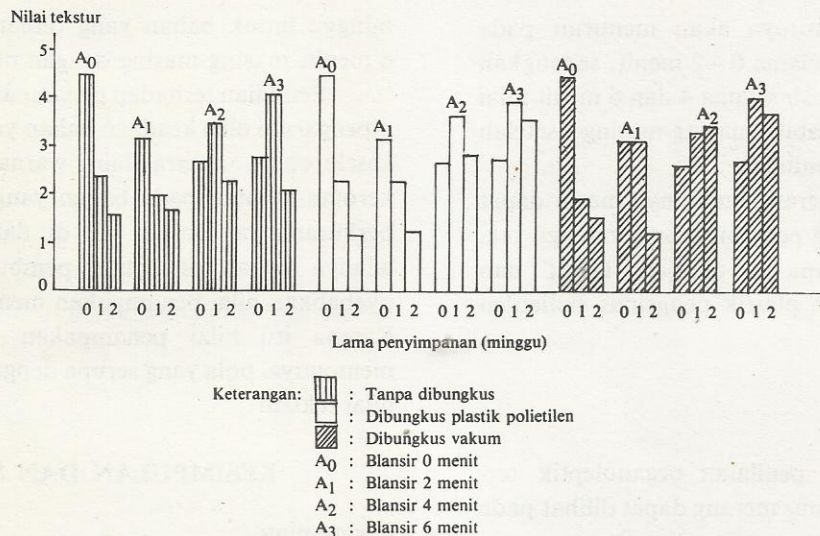
Selain itu perubahan aroma juga dapat disebabkan oleh terbentuknya asam-asam organik berantai pendek yang bersifat mudah menguap dan berbau tidak enak. Hal ini dapat dilihat dengan membandingkan nilai aroma dengan hasil pengamatan terhadap total asam, ternyata perubahan nilai aroma mempunyai pola yang berlawanan dengan perubahan total asam. Selama penyimpanan total asam akan meningkat sedangkan nilai aroma cenderung semakin menurun.



Gambar 5. Histogram nilai warna jamur merang secara organoleptik.



Gambar 6. Histogram nilai aroma jamur merang secara organoleptik.



Gambar 7. Histogram nilai tekstur jamur merang secara organoleptik.

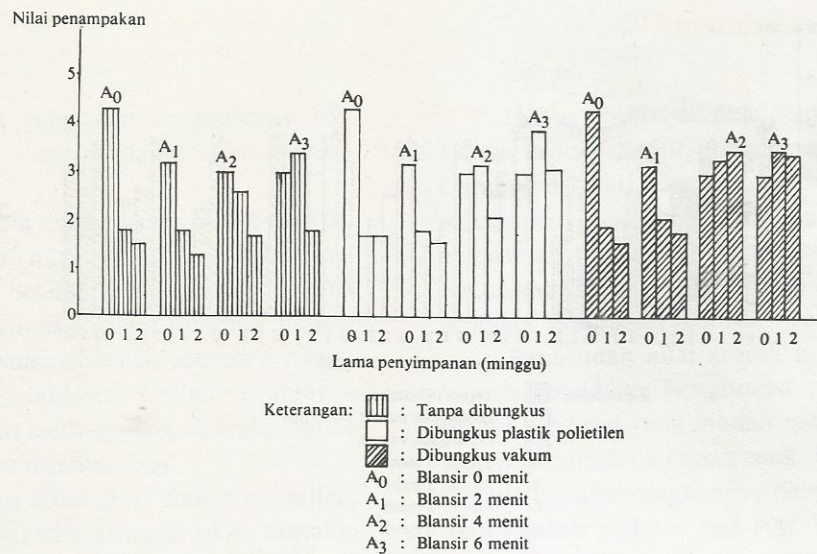
Pada bahan yang tidak dibungkus umumnya setelah penyimpanan selama seminggu aroma jamur merang tidak dapat lagi diterima panelis. Pada bahan yang dibungkus plastik pengemas polietilen aroma jamur merang masih dapat diterima setelah penyimpanan selama seminggu untuk bahan yang diblansir selama 6 menit, dengan nilai 3,4. Sedangkan pada bahan yang dibungkus plastik dalam keadaan vakum, aroma yang masih dapat diterima setelah penyimpanan selama 2 minggu adalah pada bahan yang diblansir selama 6 menit dengan nilai 3,0.

Tekstur

Histogram hasil penilaian organoleptik terhadap tekstur jamur merang dapat dilihat pada Gambar 7.

Pada bahan yang tidak dibungkus, selama penyimpanan nilai teksturnya cenderung semakin menurun pada bahan yang diblansir selama 0—2 menit. Sedangkan bahan yang diblansir selama 4—6 menit nilai teksturnya akan naik pada minggu pertama dan turun kembali pada minggu kedua.

Pada bahan yang dibungkus, baik plastik pengemas polietilen maupun vakum, selama pe-



Gambar 8. Histogram nilai penampakan jamur merang secara organoleptik.

nyimpanan nilai teksturnya akan menurun pada bahan yang diblansir selama 0 – 2 menit, sedangkan pada bahan yang diblansir selama 4 dan 6 menit nilai teksturnya relatif stabil masing-masing setelah penyimpanan 1 dan 2 minggu.

Tekstur jamur merang umumnya masih dapat diterima panelis setelah penyimpanan 2 minggu bila bahan diblansir selama 4 atau 6 menit dan dibungkus, baik dalam plastik pengemas polietilen maupun vakum.

Penampakan

Histogram hasil penilaian organoleptik terhadap penampakan jamur merang dapat dilihat pada Gambar 7.

Nilai penampakan bahan yang disimpan tanpa dibungkus akan mengalami penurunan selama penyimpanan, kecuali untuk bahan yang diblansir selama 6 menit nilai penampakannya akan naik pada minggu pertama dan kemudian turun pada minggu kedua. Penampakan jamur merang yang tidak dibungkus setelah penyimpanan selama 2 minggu umumnya tidak dapat diterima lagi oleh panelis.

Pada bahan yang dibungkus plastik pengemas polietilen, setelah penyimpanan selama 2 minggu penampakan yang masih dapat diterima panelis adalah pada bahan yang diblansir selama 6 menit, dengan nilai 3,1. Sedangkan pada bahan yang dibungkus dalam keadaan vakum, penampakannya masih dapat diterima panelis setelah penyimpanan 2

minggu untuk bahan yang diblansir selama 4 dan 6 menit, masing-masing dengan nilai 3,5 dan 3,4.

Penilaian terhadap penampakan jamur merang dipengaruhi oleh keadaan bahan yang tampak secara keseluruhan, antara lain warna bahan, adanya kerutan-kerutan pada bahan yang disebabkan oleh berkurangnya jumlah air di dalam bahan, serta adanya cairan di dalam pembungkus yang menyebabkan nilai penampakan menjadi lebih rendah. Karena itu nilai penampakan cenderung untuk mempunyai pola yang serupa dengan nilai warna dan nilai tekstur.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Jamur merang (*Volvariella volvacea*) dapat diawetkan sampai 2 minggu dengan cara pendinginan pada suhu 7–9°C. Untuk mencapai keawetan tersebut bahan harus diblansir terlebih dahulu selama 6 menit dan kemudian disimpan dengan dibungkus plastik pengemas polietilen atau dalam kemasan vakum. Dapat juga bahan diblansir selama 4 menit dan kemudian dikemas vakum.

Lamanya proses blansir akan mempengaruhi nilai pengamatan terhadap kadar air, nilai pH, total asam. Padatan terlarut dan pengujian organoleptik selama penyimpanan. Sedangkan cara pembungkusan akan mempengaruhi nilai pengamatan terhadap kadar air, nilai pH, padatan terlarut dan pengujian organoleptik.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. *Official Methods of Analysis of the AOAC*, 11th ed., Washington, DC., AOAC, 1970.
- JACOBS, M.B. *The Chemical Analysis of Food and Food Products*. New York, Van Nostrand Co., 1958.
- JENNES, R. and PATTON, S. *Principles of Dairy Chemistry*. New Delhi, Wiley Eastern, 1969.
- LEES, R. *Laboratory Handbook of Methods of Food Analysis*, 2nd edn. Cleveland, The Chemical Rubber, 1971.
- STEINKRAUS, K.H., LEE, C.H. and BUCK, P.A. "Soybean Fermentation by the Oncom Mould *Neurospora*". *Food Technol.* 19 (8) 1965: 119 - 120.
- MATZ, S.A. *Food Texture*. Westport, AVI, 1962.
- MEYER, L.H. *Food Chemistry*. New Delhi, Affiliated East West Press, 1973.
- TRESSLER, D.K. dan EVERS, C.F. *The Freezing Preservation of Foods*. Vol. I, 3rd edn. New York, AVI, 1957.
- WIJANDI, SOESARSONO. Penyimpanan Buah-buahan, Sayur-sayuran dan Bunga-bunga, Terjemahan. Bogor, Departemen Teknologi Hasil Pertanian, IPB, 1976.
- WINARNO, F.G. dan BETTY SRI LAKSMI. Dasar Pengawetan, Sanitasi dan Keracunan. Bogor, Departemen Teknologi Hasil Pertanian, IPB, 1974.