

Pengaruh Hidrogen Peroksida dan Suhu Pendinginan Pada Proses Penyimpanan Jamur Merang

Windri Cessari*, Bambang Susilo, Sumardi Hadi Sumarlan

Jurusan Keteknikaan Pertanian - Fakultas Teknologi Pertanian - Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145

*Penulis Korespondensi, Email: windricessari@gmail.com

ABSTRAK

Jamur merang tumbuh di daerah tropis dan subtropis yang membutuhkan suhu dan kelembaban cukup tinggi untuk pertumbuhannya. Kerusakan jamur merang setelah panen umumnya disebabkan oleh kecepatan respirasinya yang sangat tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui konsentrasi hidrogen peroksida untuk penyimpanan jamur merang segar dan mengetahui hasil penyimpanan jamur merang segar yang telah diberi hidrogen peroksida. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok Faktorial. Faktor I adalah larutan hidrogen peroksida dengan 3 konsentrasi larutan yaitu 0,01%, 0,05%, dan 0,10%, Sedangkan faktor II adalah suhu yaitu 5°C, 10°C, dan 15°C. Kemudian dikemas dengan plastik polietilen ukuran 0,18 mm. Data yang diperoleh di analisa sidik ragamnya, bila terdapat perlakuan berbeda maka diuji dengan Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk membandingkan nilai antar perlakuan. Dalam pelaksanaan penelitian ini dipilih jamur merang yang masih kuncup dan seragam warna serta ukurannya. Selanjutnya dilakukan sortasi, dicuci, kemudian ditiriskan selama 10 menit lalu ditimbang untuk setiap perlakuan ± 50 g. Hasil analisa menunjukkan Perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan konsentrasi larutan H_2O_2 0,01% dengan suhu 5°C. Pada perlakuan ini dengan nilai tekstur 1.800 mm/dtk/gr, laju respirasi 71.639 ml. O_2 /kg.jam, kadar air 77,820 %, uji organoleptik warna 5.617, uji organoleptik kesegaran 5.650, dan susut berat 2.077 %. Dari perlakuan diatas dapat disimpulkan bahwa pendinginan dengan suhu rendah dan penambahan hidrogen peroksida dengan konsentrasi yang besar dapat menambah umur simpan pada jamur merang yang kualitasnya dapat diterima panelis.

Kata kunci: Jamur Merang, Hidrogen Peroksida, Umur Simpan

Effect of Hydrogen Peroxide and Cooling Temperature on Paddy Mushroom Storage Processing

ABSTRACT

Paddy mushroom grows in tropical and subtropical regions that require temperature and humidity high enough to pertumbuhannya. Kerusakan mushroom after harvest is generally caused by a very high speed respirasinya. The purpose of this study was to determine the concentration of hydrogen peroxide for the storage of fresh paddy mushroom and know the results of storage of fresh paddy mushroom that has been given hydrogen peroxide. This study used a factorial randomized block design. The first factor was the solution of hydrogen peroxide with 3 concentration of 0.01 %, 0.05 %, and 0.10 %, while the second factor was the temperature at 5 °C, 10 °C and 15 °C. The data obtained by analysis of fingerprints manifold, if there was a different treatment then tested by the Least Significant Difference (LSD) to compare values between treatments. In the implementation of the study were selected paddy mushroom bud and color homogeneity and also the size. Furthermore, sorting was conducted and then it would be washed and drained for 10 minutes and also weighed for each treatment ± 50 g. The analysis showed that the best treatment was obtained at treatment concentrations of 0.01% H_2O_2 solution with temperature 5 °C. In this treatment the texture value of 1.800 mm/sec/g, respiration rate 71639 ml. O_2 /kg.jam, 77.820% water content, 5617 organoleptic color, organoleptic freshness 5.650, and 2.077 % heavy losses. It can be concluded that the treatment with low- cooling temperature and the addition of hydrogen peroxide with large concentration can increase the shelf life on paddy mushroom quality is acceptable panelists.

Key words: paddy mushroom, hydrogen peroxide, self life

PENDAHULUAN

Jamur dalam sejarah telah dikenal sebagai makanan sejak 3000 tahun yang lalu, dimana jamur menjadi makanan khusus masyarakat zaman dinasti Cho yang kemudian berkembang menjadi makanan spesial bagi masyarakat umum karena rasanya yang enak. Di Cina, pemanfaatan jamur sebagai bahan obat-obatan sudah dimulai sejak dua ribu tahun silam. Di Indonesia jamur mulai masuk tahun 1970 (Trubus, 2012). Di Indonesia jamur dikembangkan oleh petani di purwakarta. Petani menggunakan dua macam media untuk menumbuhkannya, yakni jerami dan kapas limbah pabrik tekstil. Pada 1978 petani memproduksi jamur menggunakan media merang, karena jamur itu tumbuh dimerang padi maka dikenal dengan nama paddy mushroom alias jamur merang (Trubus, 2012).

Hasil panen jamur merang memerlukan penanganan pasca panen yang serius dan sebaiknya segera di pasarkan. Hal ini disebabkan daya tahan jamur merang yang tidak lama karena jamur merang tergolong komoditi yang mempunyai laju respirasi yang sangat tinggi dan sangat mudah mengalami kerusakan dibandingkan komoditi lainnya. Kerusakan – kerusakan yang terjadi setelah jamur merang dipanen umumnya disebabkan oleh kerusakan fisiologi, kimia, dan mikrobiologis. Pada suhu kamar jamur merang hanya bertahan 1-2 hari (Sinaga, 2011; Hermiati, 1985).

Upaya penanganan pasca panen jamur merang di tingkat petani saat ini adalah dengan cara dimasukkan ke dalam keranjang yang dialasi daun pisang dan pemberian air dengan cara disemprotkan menggunakan sprayer sampai permukaan jamur berembun. Cara ini dapat memperpanjang umur simpan jamur merang sampai dengan 24 jam, tetapi bila lewat 24 jam akan terjadi perubahan-perubahan.

Penyimpanan pada suhu rendah dapat menghambat kerusakan makanan, antara lain kerusakan fisiologis, kerusakan enzimatik maupun kerusakan mikrobiologis. Pada pengawetan dengan suhu rendah dibedakan antara pendinginan dan pembekuan. Pendinginan dan pembekuan merupakan salah satu cara pengawetan yang tertua (Tamiang, 2010). Pemberian hidrogen peroksida dan diikuti dengan penyimpanan dingin dapat memperpanjang umur simpan jamur merang. Laju respirasi dapat dikurangi bila enzim-enzim metabolisme yang ada dalam bahan pangan dapat dihambat. Selanjutnya kecepatan respirasi dapat dihambat dengan cara penyimpanan pada suhu yang rendah. Atas dasar kenyataan dan permasalahan di atas perlu dicari alternatif cara penanganan yang mudah di terapkan dan dapat memperpanjang umur simpan jamur merang baik di tingkat petani maupun ditingkat pengumpul.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat – alat yang digunakan dalam penelitian adalah timbangan biasa, timbangan analitik, wadah plastik, sendok, saringan, bak perendam plastik, plastic polletilen 0,18 mm, dan refrigerator. Bahan yang digunakan adalah Jamur Merang sebagai bahan yang akan diuji dan plastik poliethylen sebagai pengemas.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok Faktorial Faktor I adalah larutan hidrogen peroksida dengan 3 konsentrasi larutan yaitu 0,01%, 0,05%, 0,10%, Sedangkan faktor II adalah suhu yaitu 5°, 10°, dan 15°. Kemudian dikemas dengan plastik poliethylen ukuran 0,18 mm. Data yang diperoleh di analisa sidik ragamnya, bila terdapat perlakuan berbeda maka diuji dengan Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk membandingkan nilai antar perlakuan. Jamur merang segar diperoleh langsung dari petani, dipilih jamur merang yang masih kuncup dan seragam warna serta ukurannya. Selanjutnya dilakukan sortasi, dicuci, kemudian ditiriskan selama 10 menit lalu ditimbang utuk setiap perlakuan $\pm 50g$.

Untuk langkah pertama jamur merang yang telah disortasi dan ditimbang, kemudian direndam dalam larutan hidrogen peroksida sesuai perlakuan (0,01%, 0,05%, dan 0,10%)

selama 10 menit, lalu ditiriskan selama 15 menit, kemudian dikemas dengan plastik poliethylen ukuran 0,18 mm dengan diberi aerasi (2 lubang setiap 10 cm). Selanjutnya untuk langkah kedua yaitu dengan cara disimpan pada suhu rendah sesuai dengan perlakuan (5°, 10°, dan 15°). Pengamatan dilakukan pada hari ke 1 dan 3.

Pengamatan dan analisa dilakukan terhadap bahan baku dan bahan setelah penelitian. Pengamatan terhadap bahan baku meliputi kadar air, tekstur, dan laju respirasi. Untuk penelitian ini perubahan yang diamati adalah organoleptik (warna dan kesegaran), tekstur, kadar air, kadar protein, laju respirasi. Pengukuran laju respirasi dilakukan dalam kemasan plastik.

Kemasan disimpan dalam lemari pendingin pada suhu 5°C, 10°C dan 15°C, pengukuran dilakukan setiap hari mulai hari ke 1 dan 3 (yaitu untuk mengukur O₂ dan CO₂ yang dikonsumsi dengan menggunakan O₂ dan CO₂ analyser). Pengamatan dan pengukuran ini dilakukan sampai jamur mengalami kerusakan (busuk). Parameter penelitian ini adalah susut berat, tekstur, laju respirasi, kadar air, uji organoleptik (warna dan kesegaran), protein dan densitas.

Analisa Tekstur

Prosedur dalam melakukan analisa tekstur meliputi : 1) Letakkan bahan yang akan diukur nilai teksturnya tepat di bawah jarum penusuk penetrometer, 2) Penusukan dilakukan pada bahan sebanyak 3 kali pada bagian yang berbeda. Waktu yang diperlukan untuk penekanan maksimum terhadap bahan adalah 5 detik yang terhitung otomatis, 3) Hasil perhitungan adalah angka rata-rata yang diperoleh dari pengukuran, dan satuan yang digunakan adalah milimeter (mm) per 5 detik dari beban tertentu yang dinyatakan dalam gram. Jadi satuan yang digunakan adalah mm.g/dtk

Susut Berat

Prosedur dalam melakukan analisa tekstur meliputi: 1) Penimbangan jamur merang sebelum dilakukan penyimpanan dalam lemari pendingin, 2) Setelah keluar dari lemari pendingin, jamur merang ditimbang kembali, 3) Kehilangan berat (%) dari komoditi setelah penyimpanan dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$\% \text{ kehilangan berat} = \frac{M_1 - M_2}{M_1} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Kadar air jamur merang diperoleh dari data massa awal dan data massa akhir setelah pengeringan dengan suhu 105 °C selama ± 24 jam. Nilai kadar air jamur merang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Kadar Air Jamur merang (%)

Konsentrasi	Suhu (°C)	Rata-Rata Kadar Air (%)
H ₂ O ₂ 0,01%	5	78,201
	10	77,820
	15	78,089
H ₂ O ₂ 0,05%	5	78,202
	10	77,826
	15	78,075
H ₂ O ₂ 0,10%	5	78,488
	10	78,036
	15	78,183

Berdasarkan hasil analisis statistika menunjukkan bahwa hanya faktor perlakuan suhu yang berpengaruh nyata terhadap kadar air ($\alpha \leq 0,05$), faktor perlakuan konsentrasi larutan H₂O₂ tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air jamur merang ($\alpha \geq 0,05$). Kadar air jamur merang yang disimpan pada suhu rendah semakin bertambah dengan semakin tingginya suhu penyimpanan. Hal ini disebabkan karena suhu yang semakin tinggi maka air yang berkondensasi didalam refrigerator semakin banyak dan akan jatuh kembali ke jamur merang sehingga jamur merang menjadi basah (Nazaruddin, 1997).

Jumlah air dalam bahan akan mempengaruhi daya tahan bahan terhadap kerusakan yang disebabkan oleh mikroba maupun serangga. Faktor yang mempengaruhi kandungan air produk antara lain adalah suhu pendinginan, tebal irisan dan lama pengeringan.

Susut Berat

Nilai susut berat jamur merang dari perhitungan selisih berat awal bahan dengan berat akhir bahan dibagi dengan berat awal bahan. Nilai susut berat jamur merang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Susut Berat Jamur merang (%)

Konsentrasi	Suhu (°C)	Rata-Rata Susut Berat (%)
H ₂ O ₂ 0,01%	5	5,494
	10	5,893
	15	6,185
H ₂ O ₂ 0,05%	5	3,164
	10	4,046
	15	4,494
H ₂ O ₂ 0,10%	5	2,077
	10	2,192
	15	2,204

Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa hanya faktor perlakuan konsentrasi larutan H₂O₂ yang berpengaruh sangat nyata terhadap susut berat ($\alpha \leq 0,05$), faktor perlakuan suhu tidak berpengaruh nyata terhadap susut berat jamur merang ($\alpha \geq 0,05$). Menurut Muchtadi (1992), kehilangan berat bahan selama proses penyimpanan disebabkan terutama oleh kehilangan air melalui proses transpirasi sedangkan menurut Bdaraga (1997), bahwa susut berat terjadi karena penguapan air dari bahan yang disebabkan oleh RH lingkungan yang rendah atau fluktuasi selama penyimpanan yang tinggi, hal ini diperkuat oleh Lee (1977), kehilangan berat yang lebih besar terjadi pada suhu yang lebih tinggi.

Laju Respirasi

Pada penelitian ini laju respirasi diukur berdasarkan konsumsi O₂ dan dinyatakan dalam ml.O₂/kg.jam. Dengan menggunakan persamaan (2), maka didapat nilai-nilai laju respirasi (ml.O₂/jam.kg). Nilai laju respirasi jamur merang dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Nilai Laju Respirasi Jamur merang (ml.O₂/kg.jam)

Konsentrasi	Suhu (°C)	Rata-Rata Laju Respirasi (ml.O ₂ /kg.jam)
H ₂ O ₂ 0,01%	5	77,972
	10	82,099
	15	85,301
H ₂ O ₂ 0,05%	5	75,338
	10	77,273
	15	80,967
H ₂ O ₂ 0,10%	5	71,639
	10	75,632
	15	79,857

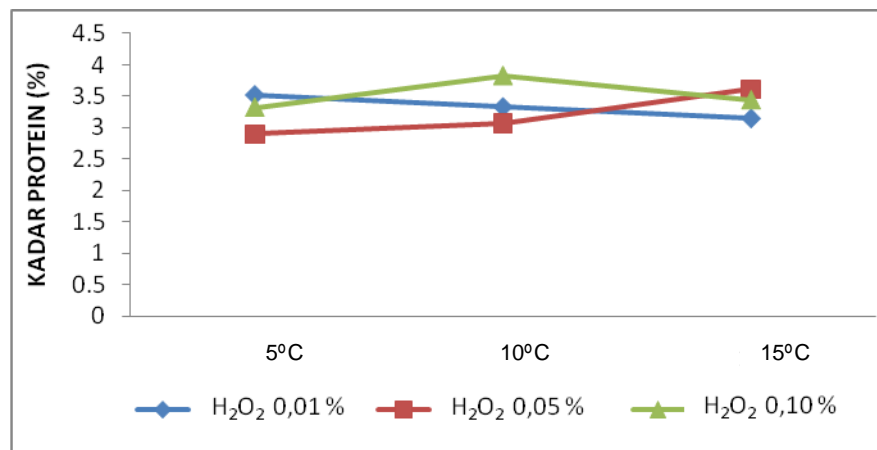
Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa faktor perlakuan konsentrasi larutan H_2O_2 yang tidak berpengaruh nyata terhadap laju respirasi ($\alpha \leq 0,05$), faktor perlakuan suhu tidak berpengaruh nyata terhadap laju respirasi jamur merang ($\alpha \geq 0,05$). Tidak terdapat interaksi yang nyata antara suhu dengan konsentrasi larutan H_2O_2 terhadap laju respirasi jamur merang.

Menurut Pantastico (2003), laju respirasi merupakan petunjuk yang baik untuk daya simpan sayur sesudah dipanen. Intensitas respirasi dianggap sebagai ukuran laju jalannya metabolisme, oleh karena itu sering dianggap sebagai petunjuk mengenai potensi daya simpan buah. Hal itu juga merupakan petunjuk laju kemunduran mutu dan nilainya sebagai bahan makanan, dalam hal ini faktor lain yang berpengaruh adalah jumlah oksigen yang tersedia, dimana dengan semakin lamanya waktu penyimpanan maka laju respirasi (konsumsi oksigen) semakin menurun. Menurut Susanto dan Budi (1994), bila oksigen lebih rendah dari yang terdapat di udara (21% O_2) maka akan dapat menekan puncak klimaterik pada buah, hal ini menunjukkan bahwa penyimpanan suhu rendah dengan kombinasi atmosfer yang lebih rendah dari keadaan normal akan menghambat proses pematangan buah, sehingga umur simpan dapat diperpanjang.

Kandungan karbondioksida (CO_2) pada saat penyimpanan akan bertambah, sehingga jumlah CO_2 yang terlarut dalam sel atau tergabung dengan zat penyusun sel pun meningkat, Menurut Soudain (1972) dalam Pantastico, Kandungan CO_2 dalam sel yang tinggi mengarah pada perubahan-perubahan fisiologi antara lain : (a) penurunan-penurunan reaksi sintesis pematangan (misalnya protein, zat warna); (b) penghambatan sintesis klorofil dan penghilangan warna hijau, terutama setelah pemanenan dini; (c) perubahan berbagai perbandingan gula.

Kadar Protein

Protein adalah senyawa organik kompleks yang memiliki molekul-molekul besar. Protein sangat berperan tinggi bagi pertumbuhan tubuh. Rerata kandungan protein jamur merang adalah 2,90 – 3,83% . Adapun kadar protein jamur merang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kadar Protein Jamur Merang

Dari Gambar diatas menunjukkan bahwa kadar protein paling tinggi pada K3T2 sebesar 3,83% sedangkan kadar protein paling rendah pada K1T2 sebesar 2,90 % . Penurunan kadar protein pada bahan pangan terjadi karena adanya bakteri proteolitik yang tumbuh pada bahan pangan tersebut (winarno,1980). Jika dihubungkan antara kesegaran dengan kadar protein, ternyata nilai kesegaran jamur merang yang tinggi di ikuti oleh kadar protein yang tinggi pula. Nazaruddin (1997) menyatakan hal ini disebabkan pada tingkat kesegaran yang tinggi diduga total bakteri yang terdapat pada jamur merang kemungkinan masih sedikit sekali. Hal ini disebabkan karena H_2O_2 dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme, sehingga pemecahan protein menjadi bahan yang lebih sederhana yang bukan protein (NPN) berjalan lambat.

Tekstur.

Nilai tekstur jamur merang didapatkan dari pengamatan dengan menggunakan penetrometer. Prinsip kerja alat ini adalah dengan menentukan besarnya tekanan yang dibutuhkan jarum untuk masuk ke dalam jamur merang. Nilai kadar jamur merang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Tekstur Jamur merang (mm/dtk/gr)

Konsentrasi	Suhu (°C)	Rata-Rata Tekstur (mm/dtk/gr)
H ₂ O ₂ 0,01%	5	1.663
	10	1.497
	15	1.320
H ₂ O ₂ 0,05%	5	1.747
	10	1.607
	15	1.393
H ₂ O ₂ 0,10%	5	1.800
	10	1.647
	15	1.160

Berdasarkan hasil analisis statistika menunjukkan bahwa hanya faktor perlakuan konsentrasi larutan H₂O₂ yang tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur ($\alpha \leq 0,05$), faktor perlakuan suhu tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur jamur merang ($\alpha \geq 0,05$). Tidak terdapat interaksi yang nyata antara suhu dengan konsentrasi larutan H₂O₂ terhadap tekstur jamur merang.

Analisa Perlakuan Terbaik

Pemilihan alternatif terbaik pada jamur merang dilakukan dengan metode *multiple atribut*, yaitu dengan menghitung nilai galat dan nilai L minimumnya. Nilai ideal untuk tiap parameternya dengan menetapkan nilai laju respirasi maksimal, protein maksimal, kadar air minimal, uji organoleptik warna maksimal, uji organoleptik kesegaran maksimal, susut berat minimal, dan tekstur maksimal.

Hasil analisa menggunakan metode *multiple atribut* dipilih satu alternatif diantara 3 konsentrasi larutan dan 3 suhu. Hasil terbaik diperoleh pada perlakuan konsentrasi larutan H₂O₂ 0,01% dengan suhu 5°C. Pada perlakuan ini dengan nilai tekstur 1.800 mm/dtk/gr, laju respirasi 71.639 ml.O₂/kg.jam, kadar air 77,820 %, uji organoleptik warna 5.617, uji organoleptik kesegaran 5.650, dan susut berat 2.077 %.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa faktor perlakuan konsentrasi larutan berpengaruh nyata ($\alpha= 0,05$) terhadap susut berat jamur merang, kesegaran jamur merang, dan warna jamur merang. Sedangkan pada faktor perlakuan suhu berpengaruh nyata ($\alpha= 0,05$) terhadap kadar air jamur merang, kesegaran jamur merang, dan warna jamur merang. interaksi antara konsentrasi larutan dan suhu yang dihasilkan berpengaruh nyata ($\alpha= 0,05$) terhadap kesegaran jamur merang dan warna jamur merang. Perlakuan yang tidak berpengaruh nyata ($\alpha= 0,05$) ialah laju respirasi jamur merang dan tekstur jamur merang.

Perlakuan terbaik menggunakan metode *multiple atribut* diperoleh pada perlakuan konsentrasi larutan H₂O₂ 0,01% dengan suhu 5°C. Pada perlakuan ini dengan nilai tekstur 1.800 mm/dtk/gr, laju respirasi 71.639 ml.O₂/kg.jam, kadar air 77,820 %, uji organoleptik warna 5.617, uji organoleptik kesegaran 5.650, dan susut berat 2.077 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Budaraga, I.K. 1997. *Pengkajian Awal Respirasi Produk Minimally Processed Buah Salak Pondoh Pada Kondisi Penyimpanan Atmosfer Normal*. Perkemahan Dan Seminar Tahunan PERTETA. PERTETA Cabang Bandung. Jatinangor. Bandung.
- Hermiati, E. 1985. *Penyimpanan jamur dengan atmosfer modifikasi dan terawasi*. Agritech. 5 (a dan 2) : 36
- Lee, S.K. 1977. *Postharvest Of Fruit And Vegetable Horticulture*. *Journal Of Food Technology*. Vol 32. Agriculture Department University Of California. California.
- Meity S, 1999. *Jamur Merang dan Budidaya*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Muchtadi, D. 1992. *Fisiologi Pasca Panen Sayuran dan Buah-Buahan*. Pau Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nazaruddin, 1997. *Upaya Memperpanjang Umur Simpan Jamur Merang (Volvariella Volvaceae, Bull ex. Fr) segar dengan pemberian hidrogen peroksida dan penyimpanan suhu dingin*. Universitas Brawijaya. Malang
- Pantastico, E.R.B. 2003. *Postharvest Physiology, Handling And Utilization Of Tropical And Subtropical Fruits And Vegetables*. The Avi Publishing Wesport Connecticut. University Of The Philippines College Of Agriculture. Laguna Philippines.
- Sianaga. 2011. *Jamur Merang dan Budidayanya*. Penebar Swadaya. Jakarta..
- Sudarmadji, S.B, Haryono dan Sukadi. 1989. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian, Edisi Ketiga*. Penerbit Liberty. Yogyakarta.
- Sumardi. 1999. *Pengembangan Model Penyimpanan Buah Tropika Dalam Atmosfer Terkendali (Ca) : Kasus Durian*. Progam Pasca Sarjana. IPB. Bogor.
- Susanto dan Budi. 1994. *Fisiologi Dan Teknologi Pasca Panen*. Penerbit Akademika. Yogyakarta.
- Susanto, T dan B. Saneto. 1994. *Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian*. Bina Ilmu. Surabaya.
- Winarno, F.G. 1993. *Pangan : Gizi, Tekonologi dan Konsumen*. Pt Gramedia Pustaka Umum. Jakarta.