

PENGARUH JENIS KEMASAN PLASTIK DAN WAKTU PENYIMPANAN TERHADAP PENGAMATAN VISUAL KUE LAPIS TAPIOKA

THE EFFECT OF TYPE OF PLASTIC PACKAGING AND STORAGE TIME ON VISUAL OBSERVATION OF TAPIOCA LAYER CAKE

Ade Vera Yani^{1*}, Idealistuti Idealistuti¹, Nabila Ratna Komala¹

¹ Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Palembang,
Palembang, Indonesia

*Email : adeverayani@yahoo.co.id

ABSTRAK

Salah satu makanan yang digemari masyarakat Indonesia, terkhusus di pulau Jawa adalah kue lapis. Pembuatannya tidak terlalu sulit, dan dapat dikerjakan pada industri rumah tangga. Riset kami untuk menganalisa jenis kemasan plastik terhadap mutu kue lapis tapioka. Penelitian ini dilaksanakan di Balai Riset dan Standarisasi Palembang dan di Laboratorium Universitas Sriwijaya Palembang pada bulan Mei 2019 hingga Desember 2019. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu faktor jenis kemasan plastik dan waktu penyimpanan yang membentuk enam kombinasi perlakuan dan diulang sebanyak tiga kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi jenis kemasan plastik dan waktu penyimpanan sebelum dan setelah penyimpanan hari ke 2 untuk semua perlakuan belum terjadi perubahan warna, belum ada jamur, tidak berlendir dan aroma khas kue lapis tapioka. Perubahan warna, mulai berjamur, mulai berlendir dan perubahan aroma sedikit terjadi pada penyimpanan hari ke 4 untuk perlakuan P₁W₂, sedangkan untuk perlakuan P₂W₂ tidak terjadi perubahan baik warna, tidak ada jamur, tidak berlendir dan warnanya. Interaksi perlakuan P₁W₃ (*PolyEthylene/PE* waktu simpan 6 hari) sudah banyak terjadi perubahan warna, adanya jamur, berlendir dan aroma. Interaksi perlakuan P₂W₃ (*Polypropylene/PP* dan waktu simpan 6 hari) mengalami sedikit perubahan pada warna, jamur, lendir dan aroma.

Kata kunci : Jenis Kemasan, Mutu Kue Lapis Tapioka, Perubahan Warna

ABSTRACT

One of the foods that are popular with the people of Indonesia, especially on the island of Java, is layer cake. It's not too difficult to make, and it can be done in a home industry. Our research is to analyze the type of plastic packaging on the quality of tapioca layer cakes. This research was conducted at the Palembang Research and Standardization Center and at the Sriwijaya University Laboratory Palembang from May 2019 to December 2019. The research method used was a Factorial Randomized Block Design which consisted of two factors, namely the type of plastic packaging and storage time which formed six treatment combinations and repeated three times. The results showed that the interaction between the type of plastic packaging and the storage time before and after the 2nd day of storage for all treatments did not change color, there was no mold, no slimy and the distinctive aroma of tapioca layer cakes.

Changes in color, starting to get moldy, starting to get slimy and a slight change in aroma occurred on day 4 of storage for the P₁W₂ treatment, whereas for the P₂W₂ treatment there was no change in either color, no fungus, no slimy and no color. The interaction of P₁W₃ treatment (PolyEthylene/PE storage time 6 days) had a lot of discoloration, the presence of mold, slimy and aroma. The P₂W₃ treatment interaction (Polypropylene/PP and 6 days storage time) experienced slight changes in color, mold, slime and aroma.

Keywords: *Type of Packaging, Quality of Tapioca Layer Cake, Color Change*

PENDAHULUAN

Kue Lapis merupakan jajanan khas Indonesia yang dibuat dengan dua atau lebih warna yang berbeda dan disusun secara berlapis-lapis. Biasanya kue lapis terbuat dari tepung beras, tepung sagu, atau tepung kanji. Ciri khas dari tampilan kue lapis adalah berlapis-lapis dan seragam dengan aneka warna yang menarik (Khairunnisa *et al.*, 2014). Kue lapis tapioka memiliki tekstur yang lembut dan kenyal dengan rasa santan yang agak dominan serta tampilan yang berlapis-lapis aneka warna. Tekstur lembut dan kenyal tersebut dikarenakan adanya pemakaian tepung ketan (Sholihah, 2015).

Kue lapis biasanya memiliki masa simpan yang rendah, hal ini disebabkan kadar air dan zat gizi yang cukup tinggi pada kue lapis merupakan media yang baik untuk perkembangbiakan mikroorganisme pembusuk dan terjadinya ketengikan/*rancidity* selama berlangsungnya proses penyimpanan (Hakiki dan Afifah, 2019). Penyimpanan merupakan masa atau lama waktu kue selesai diproduksi hingga produk diterima konsumen. Selama masa ini kualitas kue harus dalam kondisi baik, jajan pasar (termasuk kue lapis tapioka) tanpa penambahan bahan pengawet hanya bertahan 12 jam atau hingga 24 jam. Kerusakan yang terjadi seperti aroma menjadi tengik dan lengket, tekstur menjadi

keras, timbul bercak hitam dan tumbuh kapang atau jamur (Sutomo, 2012).

Makanan yang dikemas mempunyai tujuan untuk mengawetkan makanan, yaitu mempertahankan mutu kesegaran, warnanya yang tetap, untuk menarik konsumen, selain itu untuk melindungi kontaminasi dari udara, air, dan tanah baik oleh mikroorganisme yang dapat membahayakan kesehatan manusia, maupun bahan kimia yang bersifat merusak atau racun (Indraswati, 2017). Pengemasan yang tepat dapat meningkatkan masa simpan dan mempertahankan nilai gizi bahan pangan (Dwiari, 2008). Menurut Buckle *et al.*, (2009), fungsi paling mendasar dari kemasan adalah untuk mawadahi dan melindungi produk dari kerusakan-kerusakan, sehingga lebih mudah disimpan, diangkut dan dipasarkan.

Kemasan plastik memiliki beberapa keunggulan, bentuknya yang fleksibel, berbobot ringan, tidak mudah pecah, bersifat transparan/tembus pandang, mudah diberi label dan dibuat dalam aneka warna, dapat diproduksi secara massal, harga relatif murah dan terdapat berbagai jenis pilihan bahan dasar plastik (Santhi, 2016). Selain itu bersifat permeabilitas, sifat permeabilitas plastik terhadap uap air dan udara menyebabkan plastik mampu berperan memodifikasi ruang kemas selama penyimpanan (Nurminah, 2002).

Jenis kemasan plastik yang umumnya digunakan di Indonesia adalah *PolyEthylene* (PE), *PolyPropylene* (PP),

Low Density PolyEthylene (LDPE) dan *High Density PolyEthylene* (HDPE). *PolyEthylene* merupakan jenis plastik yang paling banyak digunakan untuk mengemas buah-buahan dan sayuran segar, roti, produk pangan beku, tekstil, botol air minum dalam kemasan dan botol jus (Sacharow dan Griffin, 1970). *PolyProphylene* (PP) merupakan jenis bahan baku plastik yang ringan, densitas 0,90 sampai 0,92 g/m³, memiliki kekerasan dan kerapuhan yang paling tinggi. Plastik *PolyProphylene* merupakan jenis plastik yang baik sebagai barrier terhadap uap air pada produk karena memiliki permeabilitas uap air yang rendah (Manley, 2000).

Umur simpan produk pangan adalah selang waktu antara saat produksi hingga konsumsi dimana produk tersebut dalam kondisi yang memuaskan atau baik berdasarkan karakteristik penampakan, rasa, aroma, tekstur dan nilai gizinya. Perubahan kualitas dan tingkat keamanan produk selama proses penyimpanan sangat dipengaruhi oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik produk tersebut (Asiah *et al.*, 2018). Berdasarkan Standar Internasional ISO 8402 yang sudah diadopsi ke dalam SNI 19-8402-1996 tentang Manajemen Mutu dan Jaminan Mutu, maka mutu diartikan sebagai: keseluruhan gambaran dan karakteristik suatu produk yang berkaitan dengan kemampuan agar dapat memenuhi atau memuaskan kebutuhan yang dinyatakan secara langsung maupun secara tidak langsung.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial. Penelitian ini terdiri dari dua faktor yaitu faktor jenis kemasan plastik dan waktu penyimpanan yang

membentuk enam kombinasi perlakuan dan diulang sebanyak tiga kali

Adapun faktor perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

P1 : *Polyethylene* (PE)
P2 : *Polyprophylene* (PP)

W1 : 2 hari
W2 : 4 hari
W3 : 6 hari

A. Analisis Keragaman

Dari hasil pengamatan kimia dihitung dengan analisis keragaman Rancangan Acak Kelompok (RAK Faktorial). Analisis keragaman dilakukan dengan cara membandingkan F-Hitung dengan F-Tabel pada taraf uji 5% dan 1%. Bila F-Hitung lebih besar dan F-Tabel 5% tetapi lebih kecil atau sama dengan F-Tabel 1% berarti berpengaruh nyata (*). Jika F-Hitung lebih besar dari F-Tabel 1% berarti berpengaruh sangat nyata (**). Jika F-Hitung lebih kecil atau sama dengan F-Tabel 5% berarti berpengaruh tidak nyata (tn).

B. Uji Beda Nyata Jujur (Uji BNJ)

Menurut Hanafiah (2004), setelah diketahui perlakuan berpengaruh nyata atau sangat nyata, maka dilanjutkan dengan Uji Lanjut. Uji lanjut yang digunakan tergantung dari berapa nilai koefisien keragaman (KK) yang diperoleh pada penelitian tersebut. Jika KK yang diperoleh lebih kecil (<) dari 10% maka uji lanjut yang digunakan adalah Uji Beda Nyata Jujur (Uji BNJ). Jika KK yang diperoleh lebih besar (>) dari 10% dan lebih kecil (<) dari 20% maka uji lanjut yang digunakan adalah Uji Beda Nyata Terkecil (Uji BNT). Jika KK yang diperoleh lebih besar (>) dari 20% maka uji lanjut yang digunakan adalah

Uji Beda Jarak Nyata Duncan (Uji BJND). Jika persentase KK yang diperoleh lebih kecil (<) dari 10% maka uji lanjut analisis kimia kue lapis tapioka setelah penyimpanan menggunakan Uji BNJ.

C. Parameter yang Diamati

Adapun parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah pengamatan visual meliputi warna, ada tidaknya jamur, ada tidaknya lendir dan aroma yang dilakukan pada kue lapis tapioka sebelum dan setelah penyimpanan dua hari, empat hari dan enam hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan Visual

Data hasil pengamatan visual terhadap perubahan warna, ada tidaknya jamur, ada tidaknya lendir dan perubahan aroma pada kue lapis tapioka sebelum penyimpanan dan setelah penyimpanan pada hari ke 2, hari ke 4 dan hari ke 6 dapat dilihat dari data di bawah ini.

1. Perubahan Warna

Berdasarkan data hasil pengamatan visual terhadap perubahan warna kue lapis tapioka, sebelum penyimpanan dan penyimpanan hari ke 2 belum terjadi perubahan warna pada seluruh interaksi perlakuan. Perubahan warna mulai terjadi pada penyimpanan hari ke 4 hanya pada interaksi perlakuan P_1W_2 (seluruh kelompok atau ulangan) yang ditandai adanya perubahan warna sedikit (warna putih dan warna hijaunya agak kusam), sedangkan interaksi perlakuan P_2W_2 (seluruh kelompok atau ulangan) belum mengalami perubahan warna. Penyimpanan hari ke 6 seluruh interaksi perlakuan mengalami perubahan warna, interaksi perlakuan P_1W_3 (kelompok I dan III) mengalami banyak perubahan warna (warna putih dan warna hijau khas kue lapis tapioka menjadi kusam dan batas

antara kedua warna tidak terlihat jelas). Semua kelompok interaksi perlakuan P_2W_3 mengalami perubahan warna sedikit dengan warna putih dan warna hijaunya agak kusam.

Interaksi perlakuan P_1W_3 sudah mengalami perubahan mutu kue lapis tapioka mulai hari ke empat yang ditandai adanya perubahan warna sedikit dengan warna putih dan warna hijaunya agak kusam yang semula berwarna putih dan hijau khas kue lapis tapioka. Permeabilitas oksigen agak tinggi dari kemasan plastik *PolyEthylene* (PE) dan waktu simpan yang lebih lama (enam hari) menyebabkan lebih banyak jumlah oksigen yang dapat digunakan untuk laju metabolisme mikroba pembusuk di dalam bahan. Hal ini dapat mempercepat terjadi kerusakan pigmen warna putih dan warna hijau dari kue lapis tapioka dan meningkatnya aktifitas mikroba pembusuk yang dapat mengubah protein menjadi asam-asam amino yang jika bereaksi dengan udara menghasilkan warna kusam.

Warna makanan memegang peranan penting dalam menentukan kualitas makanan secara visual. Warna pertama kali dilihat dalam penerimaan suatu produk makanan karena dapat mempengaruhi penilaian seseorang akan produk makanan tersebut. Secara umum pewarna yang sering digunakan dalam makanan olahan terbagi atas pewarna sintesis dan pewarna alami. Pewarna yang digunakan untuk kue lapis bisa terdiri dari pewarna buatan ataupun pewarna alami, pewarna yang sering digunakan adalah pewarna pandan hijau dan sirup bunga mawar merah (Susanto, 2005). Selama penyimpanan derajat putih pangan olahan terus menurun, dikarenakan reaksi kimia antara pati dan protein yang akan menurunkan kecerahan warna putih (Riyadi, 2006).

2. Keberadaan Jamur

Berdasarkan data hasil pengamatan visual terhadap perubahan keberadaan jamur dipermukaan kue lapis tapioka sebelum penyimpanan dan penyimpanan hari ke 2 belum terdapat koloni jamur dipermukaan kue lapis tapioka pada seluruh interaksi perlakuan. Perubahan ada tidaknya koloni jamur mulai terjadi pada penyimpanan hari ke 4 hanya pada interaksi perlakuan P_1W_2 (seluruh kelompok) yang ditandai adanya sedikit koloni jamur pada permukaan kue lapis tapioka, sedangkan interaksi perlakuan P_2W_2 (seluruh kelompok) belum terdapat koloni jamur pada permukaan kue lapis tapioka.

Penyimpanan hari ke 6 seluruh interaksi perlakuan memiliki koloni jamur dengan intensitas yang berbeda-beda, interaksi perlakuan P_1W_3 (kelompok I dan III) terdapat banyak koloni jamur pada permukaan kue lapis tapioka dan interaksi perlakuan P_1W_3 kelompok T terdapat cukup banyak koloni jamur pada permukaan kue lapis tapioka. Semua kelompok interaksi perlakuan P_2W_3 memiliki sedikit koloni jamur pada permukaan kue lapis tapioka. Interaksi perlakuan P_1W_3 ditumbuhi koloni jamur pada permukaan kue lapis tapioka dalam jumlah banyak yang berwarna putih hingga putih kehitaman pada hari ke enam penyimpanan. Penggunaan kemasan plastik *PolyEthylene* (PE) dengan permeabilitas oksigen agak tinggi dari kemasan plastik *PolyProphylene* (PP) dan waktu penyimpanan yang lebih lama menyebabkan lebih banyak oksigen yang koloni jamur pada permukaan kue lapis tapioka yang berwarna putih hingga warna hitam.

Menurut Apandi (2004), jamur (fungi) atau kapang bersifat aerobik dan paling banyak tumbuh pada bagian luar permukaan bahan pangan yang tercemar. Bahan pangan mungkin menjadi lekat,

berbulu sebagai hasil produksi misellium dan spora kapang serta berwarna. Lebih lanjut menurut Sedjati *et al.*, (2007), kerusakan pada produk pengolahan yang mengandung protein dapat ditimbulkan oleh berbagai jenis jamur seperti jamur *Sporendonemia epizoum* yang mengakibatkan bercak-bercak pada produk olahannya. Meskipun tidak berbahaya bagi kesehatan, kerusakan yang ditimbulkan oleh jamur ini dapat menurunkan harga jualnya.

3. Keberadaan Lendir

Berdasarkan data hasil pengamatan visual terhadap perubahan keberadaan lendir dipermukaan kue lapis tapioka sebelum penyimpanan dan penyimpanan hari ke 2 belum terjadi pembentukan lendir dipermukaan kue lapis tapioka pada seluruh interaksi perlakuan. Perubahan keberadaan lendir mulai terjadi pada penyimpanan hari ke 4 hanya pada interaksi perlakuan P_1W_2 (seluruh kelompok) yang ditandai adanya sedikit lendir pada permukaan kue lapis tapioka, sedangkan interaksi perlakuan P_2W_2 (seluruh kelompok) belum ada pembentukan lendir pada permukaan kue lapis tapioka. Penyimpanan hari ke 6 seluruh interaksi perlakuan mengalami perubahan adanya lendir dengan intensitas yang berbeda-beda, interaksi perlakuan P_1W_3 (kelompok I dan III) terdapat banyak lendir pada permukaan kue lapis tapioka dan interaksi perlakuan P_1W_3 kelompok II lendir pada permukaan kue lapis tapioka cukup banyak. Semua kelompok interaksi perlakuan P_2W_3 memiliki sedikit lendir pada permukaan kue lapis tapioka.

Lendir yang terdapat pada permukaan kue lapis tapioka mulai terlihat setelah penyimpanan empat hari dan diketahui bahwa sebagian besar lendir tersebut berasal dari mikroba golongan bakteri. Lendir pada permukaan kue lapis tapioka terbentuk karena hidrolisis pati dan protein oleh

dibandi

mikroba yang menghasilkan bahan bersifat lekat pada permukaan bahan. Lendir terbanyak pada permukaan kue lapis tapioka terdapat pada interaksi perlakuan P₁W₃ yang disebabkan sifat permeabilitas oksigen agak tinggi dari kemasan plastik *PolyEthylene* (PE) dan waktu simpan enam hari. Berarti tersedia suplai oksigen yang cukup dalam kemasan bagi bakteri untuk melakukan metabolisme. Waktu simpan selama enam hari akan meningkatkan laju metabolisme pada fase tumbuh cepat (*log phase*) yang menghasilkan sisa metabolisme bahan bersifat lekat berupa lendir dalam jumlah yang lebih banyak di permukaan kue lapis tapioka pada interaksi perlakuan P₁W₃.

Lendir kental berbentuk tali yang terdapat di dalam dan di permukaan bahan pangan disebabkan oleh berbagai spesies mikroorganisme seperti *Leuconostoc mesenteroides*, *Leuconostoc dextracium*, *Bacillus subtilis* dan *Lactobacillus plantarum*. Pada beberapa bahan pangan pembentukan lendir dikaitkan dengan pembentukan bahan kapsul oleh mikroorganisme, sedang pada beberapa produk pangan yang lain dapat disebabkan karena hidrolisa dari zat pati dan protein untuk menghasilkan bahan bersifat lekat yang tidak berbentuk kapsul. Lendir tali ini dapat mencemari bahan pangan seperti minuman anggur, cuka, susu dan roti (Buckle *et al.*, 2009).

4. Perubahan Aroma

Berdasarkan data hasil pengamatan visual terhadap perubahan aroma kue lapis tapioka, sebelum penyimpanan dan penyimpanan hari ke 2 belum terjadi perubahan aroma pada seluruh interaksi perlakuan. Perubahan aroma mulai terjadi pada penyimpanan hari ke 4 hanya pada interaksi perlakuan P₁W₂ (seluruh kelompok) yang ditandai adanya perubahan aroma cukup banyak (agak tengik),

sedangkan interaksi perlakuan P₂W₂ (seluruh kelompok) belum mengalami perubahan aroma. Penyimpanan hari ke 6 seluruh interaksi perlakuan mengalami perubahan aroma, interaksi perlakuan P₁W₃ (seluruh kelompok) mengalami banyak perubahan aroma menjadi lebih tengik dari interaksi perlakuan lainnya. Semua kelompok interaksi perlakuan P₂W₃ mengalami perubahan aroma sedikit dengan aroma agak tengik.

Aroma termasuk salah satu faktor yang sangat penting dalam menilai kelezatan dan layak tidaknya suatu makanan. Interaksi perlakuan P₁W₃ dengan aroma tengik yang paling dominan dikarenakan penggunaan kemasan plastik *PolyEthylene* (PE) dengan permeabilitas oksigen agak tinggi menyebabkan lebih banyak oksigen yang masuk ke dalam kemasan dibanding interaksi perlakuan lainnya. Tersedianya oksigen mengakibatkan terjadinya proses oksidasi antara lemak atau minyak dengan oksigen, selanjutnya proses oksidasi akan membentuk peroksida-peroksida dan terurainya asam-asam lemak yang disertai dengan konversi hidroperoksida menjadi peroksida aldehyd dan peroksida keton serta asam-asam lemak bebas. Senyawa peroksida aldehyd dan peroksida keton yang dihasilkan menyebabkan bau tengik. Semakin lama penyimpanan maka semakin tinggi kadar peroksida aldehyd dan peroksida keton dalam kue lapis tapioka pada interaksi perlakuan P₁W₃ dan menghasilkan aroma lebih tengik dibanding interaksi perlakuan lainnya.

Tambunan *et al.*, (1992) menyatakan bahwa, lemak yang terdapat pada bahan makanan mengalami proses lipolisis oleh enzim lipase yang dihasilkan oleh mikroba menjadi asam-asam lemak bebas yang selanjutnya dapat mengalami oksidasi menghasilkan peroksida keton dan peroksida aldehyd yang menyebabkan bau

tengik. Menurut Winarno (2007), reaksi oksidasi dimulai dengan pembentukan radikal bebas asam lemak. Radikal tersebut dengan oksigen akan membentuk peroksida aktif yang dapat membentuk hidroperoksida yang bersifat sangat tidak stabil dan mudah pecah menjadi senyawa rantai karbon yang lebih pendek seperti asam-asam lemak, aldehid dan keton yang bersifat volatil dan menimbulkan ketengikan. Ketaren (1986) menyatakan, ketengikan adalah istilah yang digunakan untuk menyatakan rusaknya lemak dan minyak. Ketengikan terjadi bila komponen citarasa dan bau yang mudah menguap, terbentuk sebagai akibat kerusakan dari bahan berlemak. Tipe penyebab ketengikan dalam lemak dibagi atas tiga golongan, yaitu : ketengikan oleh oksidasi (*Oxidative Rancidity*), ketengikan oleh enzim (*Enzymatic Rancidity*) dan ketengikan oleh proses hidrolisa (*Hidrolitic Rancidity*).

DAFTAR PUSTAKA

- Asiah , N., Laras Cempaka, Wahyudi David. 2018. Panduan Praktis Pendugaan Umur Simpan Produk Pangan. Penerbit Universitas Bakrie e-ISBN : 978-602-7989-15-3.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet dan M. Wootton. 2009. Ilmu Pangan. Diterjemahkan oleh Hari Purnomo dan Adiono. Penerbit. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Dwiari, S.R., Danik D. A, Nurhayati, Mira S, Sandi F. A.R., Yudhanti dan Ida B. K. W. Y. 2008. Teknologi Pangan Jilid 2. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Hakiki, N. N. dan Choirul Anna Nur Afifah, 2019. Penganekaragaman Kue Basah Tradisional Berbasis Tepung Premix. Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya. E-Journal Tata Boga, 8(1):99-109.
- Indraswati, D. 2017. Pengemasan Makanan. Forum Ilmiah Kesehatan. Ponorogo, Jawa Timur (ISBN 978-602-1081-30-3).
- Khairunnisa, Suryati Sufiaf, Zuraini, 2014. “Substitusi Parsial Tepung Beras Dengan Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas L*) Pada Pembuatan Kue Lapis: Universitas Syiah Kuala Darussalam. Banda Aceh. Jurnal Ilmiah Banda Aceh.
- Nurminah, M. 2002. Penelitian Sifat Berbagai Bahan Kemasan Plastik dan Kertas Serta Pengaruhnya Terhadap Bahan Yang Dikemas. Fakultas Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Sacharow. S. and R.C. Griffin. 1980. Principles of Food Packaging. The AVI Publishing. Co. Inc. Westport. Connecticut.
- Santhi, D, DGD. 2016. Plastik Sebagai Kemasan Makanan dan Minuman. Ebook. Bagian Patologi Klinik PSPD Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Bali.
- Susanto, S. 2015. Seri Makanan Favorit Kue Lapis Indonesia. Gramedia PustakaUtama. Jakarta.
- Sutomo, B. 2012. Sukses Wirausaha Kue Kering. Kriya Pustaka, Jakarta.