

# FORMULASI COOKIES UNTUK DIET RENDAH ENERGI DAN TINGGI SERAT

Ika Dwi Astutik<sup>35</sup> dan Yohanes Kristianto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Malang

## ABSTRAK

Salah satu upaya untuk menekan komplikasi yang berhubungan dengan tingginya prevalensi obesitas adalah menyediakan produk makanan rendah energi dan tinggi serat. Produk tersebut juga bermanfaat untuk membantu mencukupi kebutuhan konsumsi serat masyarakat yang kini hanya mencapai separo dari kebutuhan. Tujuan penelitian ini adalah membuat cookies rendah energi dan tinggi serat dengan memanfaatkan sumber serat dari ampas apel. Pembuatan produk dilakukan dengan mensubstitusikan tepung ampas apel terhadap terigu ke dalam formula cookies. Tingkat substitusi yang digunakan adalah 0, 20, 40, dan 60% dimana tiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Pembuatan produk dirancang dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Mutu produk akhir dinilai dari segi karakter fisik, gizi, dan sensorik. Untuk melihat pengaruh substitusi digunakan tes one-way Anova dan Kruskal-Wallis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi tepung ampas apel terbaik dilakukan sampai tingkat 40%. Dengan cara ini cookies yang dihasilkan mengandung energi 1,7% lebih rendah dan serat 21,37% lebih tinggi dari formula standar. Kadar protein cookies adalah 7,08% dan memenuhi standard SNI. Substitusi tepung ampas apel tidak menyebabkan penurunan mutu sensorik yang signifikan ( $p>0,05$ ) terhadap warna dan aroma. Produk dengan level substitusi tersebut adalah yang paling disukai rasanya oleh panelis. Konsumsi cookies tepung ampas apel dengan level substitusi 40% sebanyak 40g (5 keping) menyediakan energi 146 Kal atau 97,44% kebutuhan energi sekali snack diet rendah energi 1500 Kal. Dalam waktu yang sama jumlah tersebut dapat mencukupi 26,64% kebutuhan serat sehari.

**Key words:** cookies, serat, obesitas, tepung ampas apel

## PENDAHULUAN

Seiring dengan perubahan gaya hidup dan pola konsumsi, prediksi pemerintah pada tahun 2000 prevalensi obesitas di Indonesia mencapai 4.7%. Sebagaimana telah terjadi di negara-negara maju, dampak negatif dari keadaan tersebut antara lain adalah terjadinya penyakit komplikasi (Pudjiati, 2000). Dalam rangka menanggulangi semakin meningkatnya kejadian obesitas, salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melalui terapi diet menggunakan makanan tinggi serat dan rendah energi. Rata-rata konsumsi serat penduduk Indonesia hanya mencapai setengah dari jumlah yang dianjurkan, yaitu 20 – 30g/hari atau 10 – 13g serat/1000 Kal (Wirakusuma, 2004).

Produk makanan yang banyak digemari masyarakat, memiliki tingkat *convenience* yang tinggi serta dapat memenuhi kriteria rendah energi dan tinggi serat salah satunya adalah cookies. Karena formula dasar cookies tidak menyediakan cukup serat maka perlu dilakukan peningkatan mutu gizinya dengan cara menambahkan bahan sumber serat yang mudah didapat, yaitu ampas apel.

Ampas apel adalah padatan yang didapatkan dari proses pembuatan jus apel. Kandungan serat total ampas apel sebesar 62% (Chen dkk, 1988). Sementara itu kadar protein dan lemaknya masing-masing adalah 1,03 – 1,82% dan 0,82 – 1,43% (Smock dan Neubert dalam Hang and Walter, 1989). Ampas apel merupakan bahan yang

banyak diminati untuk menyediakan makanan fungsional. Bahan tersebut telah dicoba ditambahkan dalam formula roti sampai tingkat 5% dan menghasilkan produk yang dapat diterima konsumen (Masoodi dan Chauchan, 1998). Dalam eksperimen klinis telah dibuktikan bahwa pemberian serat dari ampas apel dan gom arab dapat menurunkan total kolesterol darah dan nilai *Low Density Lipoprotein* (LDL) darah penderita hiperkolesterol sedang (Mee dan Gee, 1997).

Mengingat besarnya potensi gizi serat apel dan permasalahan obesitas yang memerlukan solusi, maka serat apel perlu diformulasikan menjadi suatu produk yang diperlukan oleh penderita.

## **TUJUAN PENELITIAN**

Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan produk cookies tinggi serat dengan menggunakan bahan dasar ampas apel yang ditepungkan. Fokus kajian dilakukan terhadap sifat fisik, kimia, dan daya terima masyarakat terhadap produk cookies tinggi serat.

Secara khusus tujuan penelitian adalah: (1) Membuat formula cookies dengan menggunakan tepung ampas apel, (2) Mempelajari kadar air cookies berbahan tepung ampas apel, (3) Menilai kandungan lemak dan protein cookies dari tepung ampas apel, (4) Mempelajari kandungan serat cookies tepung ampas apel, (5) Menilai mutu sensorik cookies tepung ampas apel.

Hasil penelitian diharapkan dapat bermanfaat bagi konsumen yang membutuhkan makanan sumber serat. Target spesifik konsumen adalah penderita obesitas yang menjalankan diet rendah energi tinggi serat dan kelompok yang tidak dapat memenuhi kebutuhan serat dari menu sehari-hari dan menyukai produk cookies.

## **METODE PENELITIAN**

Cookies tinggi serat diformulasi melalui eksperimen laboratorium dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Variabel perlakuan dalam eksperimen adalah substitusi tepung ampas apel. Perlakuan dibagi menjadi empat taraf masing-masing dengan tiga replikasi. Taraf perlakuan dimulai dengan substitusi tepung ampas apel 0% (P0), dilanjutkan dengan 20% (P1), 40% (P2), dan 60% (P3). Jumlah unit percobaan yang diperlukan adalah 12. Agar setiap unit percobaan mempunyai peluang yang sama dalam mendapatkan perlakuan, maka pemilihan unit percobaan untuk suatu perlakuan dilakukan melalui randomisasi.

Penelitian dilakukan pada bulan Juni 2005 di Laboratorium Pangan Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Malang. Formula dasar cookies yang disubstitusi dengan ampas

apel dikembangkan melalui trial and error. Pengembangan dilakukan dengan mengacu pada persyaratan mutu cookies sebagaimana dipaparkan dalam SNI 01-2984-1992 untuk cookies.

Penelitian dibagi atas dua tahap, penelitian pendahuluan dan utama. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk membuat tepung ampas apel dan menentukan taraf perlakuan. Penelitian utama meliputi pembuatan cookies, analisis energi, proksimat, kadar serat dan uji sensorik. Pengukuran kandungan energi dilakukan dengan menggunakan Bomb Calorimeter merk Parr di Laboratorium Biokimia dan Nutrisi Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Pengujian kadar air dan serat dilakukan dengan menggunakan metode thermogravimetri. Kandungan lemak dan protein masing-masing dengan soxhlet dan mikro Kjeldahl. Uji mutu sensorik dilakukan dengan metode Hedonic Scale menggunakan panelis dengan dengan skala tingkat kesukaan (1) Tidak suka, (2) Agak tidak suka, (3) Netral, (4) Agak suka, dan (5) Suka. Pemilihan formula terbaik ditentukan dengan menghitung Indeks Efektifitas (Susrini, 2003).

Untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung ampas apel ke dalam formula cookies terhadap mutu gizinya digunakan tes One-way Anova dan Duncan Multiple Range Test (DMRT). Sedangkan pengaruh substitusi terhadap mutu sensorik dianalisis dengan tes Kruskal-Wallis dan Multiple Comparison Test (MCT) Mann-Whitney. Uji statistik dilakukan dengan SPSS pada tingkat kepercayaan 95%.

## HASIL PENELITIAN

Tepung yang dibuat dari ampas apel berwarna coklat. Tepung ampas apel beraroma khas apel dengan rasa agak masam. Karakteristik ini masih nampak pada produk akhir. Warna produk substitusi sedikit kecoklatan dan rasa khas apel semakin kuat dengan meningkatnya taraf substitusi. Sementara itu tingkat kerenyahan cookies semakin turun (Tabel 1).

Tabel 1. Karakteristik Sensorik Cookies Ampas Apel

Rasio Tepung Terigu : Tepung Ampas Apel	Atribut			
	RASA	WARNA	AROMA	TEKSTUR
100:0 (P0)	Normal cookies	Coklat	Normal cookies	Renyah ++
80:20 (P1)	Khas apel	Coklat +	Khas apel	Renyah +
60:40 (P2)	Khas apel +	Coklat +	Khas apel +	Renyah +
40:60 (P3)	Khas apel ++	Coklat +	Khas apel ++	Renyah +

Hasil analisis kandungan energi cookies ampas apel menunjukkan bahwa substitusi tepung ampas apel cenderung menurunkan energi, lemak, dan protein cookies. Sebaliknya substitusi tersebut menaikkan kadar air dan serat produk jadinya. Perubahan kandungan energi dan zat gizi akibat substitusi pada cookies tersebut secara

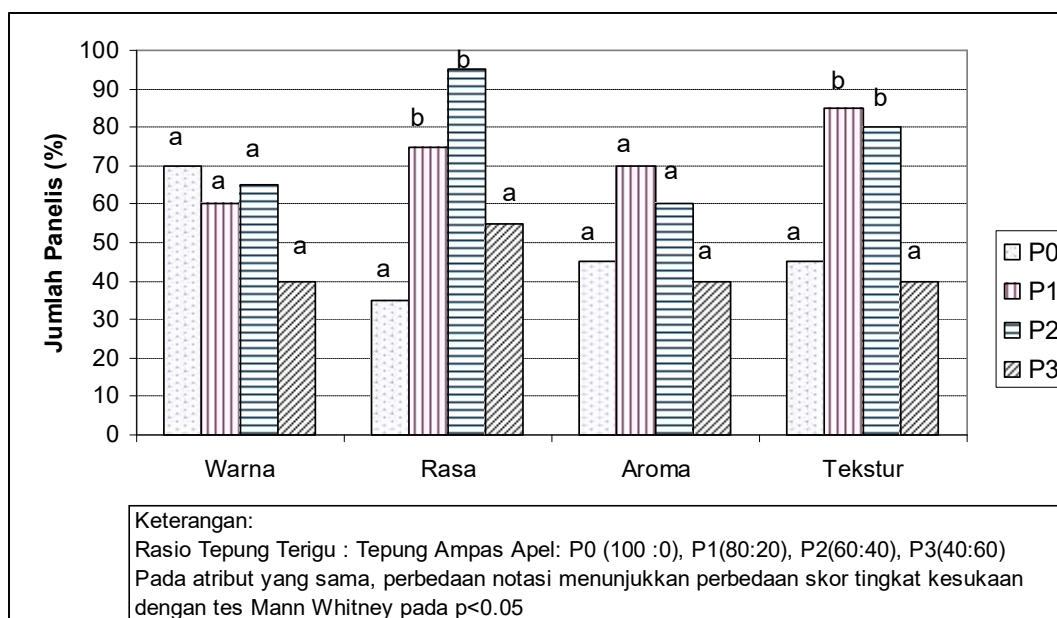
statistik signifikan ( $p < 0.05$ ). Rata-rata kandungan energi dan zat gizi cookies disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Kandungan Energi dan Zat Gizi Cookies Ampas Apel (100 gr)

Rasio Tepung Terigu : Tepung Ampas Apel	Energi (Kal)	Air (%)	Lemak (%)	Protein (%)	Serat (%)
100:0 (P0)	372.29 a	0.40 a	32.3 a	9.05 a	13.10 a
80:20 (P1)	356.26 b	0.90 b	30.9 b	8.69 b	13.71 ab
60:40 (P2)	365.99 a	1.98 c	29.7 c	7.08 c	16.66 b
40:60 (P3)	329.57 c	2.60 d	27.6 c	6.11 c	19.42 c

Keterangan: Dalam satu kolom, notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan kemaknaan statistik pada  $p < 0.05$

Penggunaan ampas apel untuk membuat cookies tidak mempunyai pengaruh yang signifikan ( $p > 0,05$ ) terhadap warna dan aroma. Formula cookies yang dibuat dengan menggunakan tepung ampas apel semakin banyak tidak menyebabkan perubahan warna yang menyolok. Semakin banyak penggunaan ampas apel aroma apel pada cookies semakin kuat. Namun demikian perbedaan antara tingkat substitusi 0%, 20%, 40%, dan 60% tidak memberikan perbedaan tingkat penerimaan yang signifikan. Jumlah panelis yang menyatakan suka terhadap produk cookies disajikan pada Gambar 1. Panelis yang dikategorikan menyukai produk adalah yang menyatakan skor tingkat kesukaan “agak suka” dan “suka”.



Gambar 1 Jumlah Panelis yang Menyatakan Menyukai Cookies Ampas Apel

Berbeda dengan dampak substitusi pada atribut warna dan aroma, penggunaan ampas apel memberikan dampak yang bermakna ( $p < 0,05$ ) pada rasa dan tekstur. Panelis cenderung menyukai rasa cookies yang dibuat dengan menggunakan perbandingan terigu dan tepung ampas apel 60:40 (P2). Substitusi tepung ampas apel yang lebih dari jumlah tersebut terbukti menurunkan jumlah panelis yang menyatakan suka terhadap rasa cookies (Gambar 1). Tekstur cookies yang paling disukai panelis adalah yang dibuat dengan formula P1 (tepung terigu : tepung ampas apel = 80:20). Namun demikian tekstur cookies pada P1 secara statistik tidak berbeda dengan P2. Substitusi yang lebih tinggi dari level 40% menyebabkan cookies menjadi tidak disukai panelis.

Berdasarkan perhitungan indeks efektivitas untuk memilih perlakuan terbaik maka didapatkan hasil bahwa P2 (tepung terigu : tepung ampas apel = 60:40) merupakan formula cookies terbaik. Perlakuan terbaik dipilih dengan mempertimbangkan semua variabel yang berperan dalam menentukan mutu produk, yaitu kandungan energi dan zat gizi serta mutu sensorik. Nilai perlakuan terbaik dari yang tertinggi adalah P2 = 0.927, P1 = 0.857, dan P3 = 0.575.

## **PEMBAHASAN**

Agar ampas apel dapat dimanfaatkan untuk sebagai komponen pembuatan cookies, bahan tersebut perlu ditepungkan lebih dahulu. Tujuan dari penepungan ampas apel adalah untuk membuang sebagian besar air yang dikandung dalamnya. Selain itu untuk memudahkan penanganan dan memperpanjang umur simpannya. Proses penepungan dilakukan melalui tahapan perendaman dalam larutan natrium bisulfit 1000ppm untuk menghambat browning. Sebelum dikeringkan dan digiling, bahan terlebih dulu diblansing untuk mematikan aktifitas enzimatis.

Warna tepung ampas apel yang kecoklatan disebabkan oleh aktivitas enzimatis penol oksidase. Reaksi yang menyebabkan perubahan warna tersebut terjadi jika terjadi luka pada jaringan buah pada saat proses *juicing*. Meskipun selama proses pembuatan telah dilakukan upaya pencegahan dengan perendaman menggunakan natrium bisulfit 1000 ppm dan blansing, namun browning pada apel terjadi begitu cepat, sehingga hal tersebut hanya dapat menurunkan tingkat perubahan warnanya. Sedangkan rasa masam tepung disebabkan oleh kandungan asam-asam organik pada apel khususnya asam malat.

Meskipun terjadi peningkatan kadar air cookies akibat penggunaan tepung ampas apel (Tabel 2), namun kandungan air produk akhir masih dalam batas SNI (maksimal 5%). Tingginya kadar air dalam cookies menurunkan tingkat kerenyahan yang dapat dideteksi oleh panelis (Gambar 2). Dalam adonan cookies air bertindak sebagai

agen pengeras (Desrosier, 1988), air akan berikatan dengan protein tepung dan membentuk gluten yang kuat sehingga cookies menjadi lebih keras. Jika kadar air cookies rendah pada suatu tingkat yang dapat ditoleransi, selain memperbaiki tingkat kerenyahan juga dapat mencegah kerusakan mikroorganisme sehingga memperpanjang umur simpannya (Buckle, 1987).

Penurunan kandungan energi karena substitusi disebabkan oleh rendahnya energi tepung ampas apel. Tepung ampas apel mengandung hanya 17.5 Kal per 100 gram. Angka tersebut jauh lebih rendah dibanding terigu, yaitu 340 Kal, per berat yang sama. Rendahnya kandungan energi ini menjadi satu nilai lebih dari cookies formula ampas apel yang diposisikan sebagai produk rendah energi untuk penderita obesitas. Orang obesitas (laki-laki dewasa dengan aktivitas sedang) membutuhkan diet rendah energi 1500 Kal/hari (Almatsier, 2002). Dengan asumsi kebutuhan sekali snack sebesar 150 Kal/hari, maka cookies ampas apel hasil perlakuan terbaik (P2) sebanyak 40g (5 keping) menyediakan energi 146 Kal atau senilai 97.44% kebutuhan sekali snack (10% total kalori).

Kandungan energi cookies ampas apel lebih rendah dibanding beberapa cookies komersial (Tabel 3) dan setara dengan cookies Tropicana Slim. Dari table tersebut dapat disimpulkan bahwa cookies tepung ampas apel terbukti mengandung energi lebih rendah.

Tabel 3  
Energi dan Zat Gizi Rata-rata Cookies Komersial (100gr)\*)

No.	Energi dan Zat Gizi	Good Time Smile	Chocomania	Tropicana Slim	Cookies Ampas Apel**)
1.	Energi (Kal)	393.9	490.48	264	265.99
2.	Protein (gr)	6.06	4.76	32	7.08
3.	Lemak (gr)	18.18	23.81	<8	29.7
4.	Serat (gr)	<3.03	4.76	Tidak tercantum	16.66

\*) Berdasarkan informasi pada label kemasan

\*\*) Cookies dengan perbandingan terigu: tepung ampas apel 60:40

Penurunan kandungan lemak dan protein oleh karena substitusi disebabkan oleh ampas apel mengandung lemak dan protein jauh lebih rendah dibanding tepung terigu. Meskipun demikian cookies perlakuan terbaik masih menghasilkan protein yang memenuhi syarat SNI (minimal 6.5%). Tidak ada persyaratan kuantitatif untuk lemak di dalam SNI.

Sumber serat di alam berasal dari tiga kelompok, yaitu (1) buah, kacang-kacangan, dan biji-bijian, (2) sayuran, dan (3) sumber selain pangan nabati (McDougall, et al, 1996). Tepung ampas apel dibuat dari *by-product* dalam proses pembuatan jus

dan merupakan sumber serat penting. Sehingga penggunaannya dalam formulasi cookies meningkatkan secara signifikan kandungan seratnya. Dibanding dengan beberapa produk komersial yang ada (Tabel 3) cookies tepung ampas apel memiliki kandungan serat yang jauh lebih tinggi. Berdasarkan kesepakatan dalam Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi 2004, kebutuhan serat manusia sebanyak 25g/hari. Jika cookies ampas apel dari hasil perlakuan terbaik dikonsumsi sebanyak 50g sehari sebagai snack, produk tersebut menyediakan sebanyak 8.3g serat atau 33.3% kebutuhan. Selisih dari kebutuhan serat dapat diperoleh dari makanan sehari-hari, terutama makanan sumber serat seperti buah dan sayuran.

Perubahan warna coklat pada cookies akibat warna coklat tepung ampas apel tidak memberikan dampak yang berarti. Hal ini disebabkan oleh warna khas produk cookies memang sudah coklat, dimana warna tersebut berasal dari bahan coklat yang digunakan. Perbedaan warna yang tidak berarti hanya terdeteksi antara cookies formula standard dan yang disubstitusi, bukan antara produk yang disubstitusi dengan taraf penambahan tepung ampas apel. Taraf substitusi tidak memberikan dampak pada perubahan warna produk akhir (Tabel 1). Karena warna merupakan atribut utama bagi konsumen (Nasution, 1980) maka produk desiner tidak perlu mempertimbangkan pengaruh browning ampas apel terhadap produk cookies. Kasus yang sama juga terjadi pada atribut aroma.

Dari Gambar 2 juga dapat disimpulkan bahwa level optimal substitusi yang memberikan rasa paling disukai adalah 40%. Pada level tersebut rasa cookies masih didominasi oleh rasa manis dan gurih disertai flavor masam khas apel. Peningkatan level substitusi akan menghilangkan dominasi rasa manis dan gurih akibat bertambahnya jumlah asam dalam tepung ampas apel. Dari segi tekstur penggunaan level 40% masih menunjukkan daya terima penelis yang baik. Penggunaan level yang lebih tinggi ampas apel yang banyak mengandung serat akan menurunkan kerenyahan cookies.

Dengan mempertimbangkan semua atribut mutu cookies taraf substitusi 40% merupakan yang ideal. Pada taraf tersebut kepadatan energi cookies adalah 3.65 Kal/g, dengan kadar air dan protein sesuai dengan SNI cookies. Rata-rata skor tingkat kesukaan panelis terhadap rasa, warna, aroma dan tekstur cookies tersebut masing-masing adalah 4.6, 3.85, 3.95, dan 4.35 (4 = agak suka, 5 = suka).

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Penelitian ini membuktikan bahwa tepung ampas apel dapat disubstitusikan ke dalam formula cookies. Secara umum cookies tepung ampas apel memiliki warna lebih coklat, rasa dan aroma khas apel, serta kerenyahan lebih rendah dibanding cookies pada umumnya. Level substitusi yang menghasilkan mutu terbaik dan dapat diterima

oleh panelis adalah 40%. Hal-hal yang dapat disimpulkan dari eksperimen ini selengkapnya adalah seperti berikut:

1. Cookies tepung ampas apel memiliki kandungan energi lebih rendah dibanding cookies standard maupun beberapa jenis cookies komersial yang ada di pasaran. Tingkat substitusi 40% menghasilkan energi 365.41 Kal/100g.
2. Kadar air cookies tepung ampas apel lebih tinggi dibanding cookies standard. Substitusi 40% menghasilkan cookies berkadar air 1.98%, namun angka ini masih jauh dari angka maksimal dalam SNI cookies, yaitu 5%.
3. Substitusi tepung ampas apel menurunkan kandungan protein dan lemak cookies. Kadar protein dan lemak lebih rendah dibanding formula standard. Kandungan protein pada level substitusi 40% sebesar 7.08% atau 1.97% lebih rendah dibanding standard. Angka tersebut masih berada dalam batas SNI untuk protein yaitu minimal 6,5%. Sedangkan kadar lemak cookies tepung ampas apel adalah 2.6% lebih rendah dibanding standard. SNI tidak menetapkan jumlah lemak dalam cookies.
4. Penggunaan tepung ampas apel meningkatkan kadar serat cookies secara bermakna. Dengan level substitusi 40% kadar serat cookies adalah 21.37% lebih tinggi.
5. Secara sensorik substitusi tepung ampas apel tidak menyebabkan penurunan yang signifikan ( $p>0.05$ ) terhadap warna dan aroma. Produk yang paling disukai rasanya oleh panelis adalah dengan tingkat substitusi 40%. Dari segi tekstur kebanyakan panelis menyukai produk dengan substitusi 20%.

Dalam rangka membantu menyediakan produk gizi yang sesuai dengan kebutuhan diet rendah energi tinggi serat, cookies tepung ampas apel dengan tingkat substitusi 40% dapat dipertimbangkan. Konsumsi sebanyak 40g (5 keping) cookies tersebut menyediakan energi 146 Kal atau 97.44% kebutuhan energi sekali snack diet rendah energi 1500 Kal.

## RUJUKAN

1. Almatsier, *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 2003.
2. Buckle, KA dkk., *Ilmu Pangan*, Terjemahan Bahasa Indonesia oleh Hari Purnomo, Universitas Indonesia Press, Jakarta. 1987.
3. Chen, H., Rubenthaler, G.L., Leung, H.K., and Baranowski, J.D., Chemical, Physical and Baking Properties of Apple Fibre Compared with Wheat and Oat Bran, *Cereal Chemistry*, vol 65, no. 3, pp. 244 – 247. 1988.
4. Desrosier, N. W. *Teknologi Pengolahan Pangan*. 4th ed. The AVI Publishing Westport Connecticut. 1988.



5. Hang Y.D. and Walter, R.H., 'Treatment and Utilisation of Apple Processing Wastes' in *Processed Apple Product*, ed. D.L. Downing, Van Nostrand Reinhold, New York, pp. 365 – 378. 1989.
6. Masoodi, F.A. and Chauman, G.S., 'Use of Apple Pomace as A Source of Dietary Fibre in Wheat Bread', *Journal of Food Processing and Preservation*, vol. 22, pp. 255 – 263. 1998.
7. McDougall, G., Morrison, I.M., Stewart, D., Hillman, J.R., Plant Cell Walls as Dietary Fibre: Range, Structure, Processing and Function, *J Sci Food Agric*, vol. 70, pp. 133 – 150. 1996.
8. Mee, K.A., and Gee, D.L., Apple Fibre and Gum Arabic Lowers Total and Low-density Lipoprotein Cholesterol Levels in Men with Mild Hypercholesterolemia, *Journal of The American Dietetic Association*, vol. 97, no. 4, pp. 422 – 424. 1997.
9. Nasution, A, *Metode Penilaian Cita Rasa*, IPB, Bogor. 1980.
10. Pudjiaji, S, *Ilmu Gizi Klinis pada Anak*, FKUI, Jakarta. 1990.
11. Susrini, *Indeks Efektifitas: Suatu Pemikiran Tentang Alternatif untuk Memilih Perlakuan Terbaik pada Penelitian Pangan*, Program Studi Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya Malang. 2003.
12. Wirakusuma ES, *Buah dan Sayur untuk Terapi*, Penebar Swadaya, Jakarta. 2004.