

# PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG KULIT SINGKONG PADA PEMBUATAN MI BASAH TERHADAP CITA RASA

Fuadatul Luthfi\*, Adib Suyanto\*\*, Haryono\*\*\*

\* JKL Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, Jl. Tatabumi 3, Banyuraden, Gamping, Sleman, DIY 55293,  
email: puah\_marpuah@yahoo.com

\*\* JKL Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

\*\*\* JKL Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

## Abstract

*In order to fulfill human needs, food production usually generates wastes as the byproduct. Cassava is one example of mass consumption food which yield waste from its peels. Since cassava peel has high carbohydrate content, to minimize the negative impacts of the waste, it can recycle into flour and be utilized as one of food ingredients wet noodle making. The purpose of this research was to know the color, smell, taste and texture produced by wet noodle which were consisted of 0%, 20%, 40%, 60% and 80% flour skin formulation, and therefore the best formulation can be identified. This study was an experiment with static group comparison design. As the panelist, five housewives were appointed to examine the noodles variation, and their cumulative scores were subsequently statistically analyzed. Results of the study showed that the p-value obtained from one way anova test was 0,001 which means there are differences across formulation variation, and the most acceptable cassava peel formulation was 20%.*

**Kata Kunci:** tepung kulit singkong, cita rasa, mie basah

## PENDAHULUAN

Upaya pemenuhan kebutuhan akan pangan tidak akan pernah berhenti, bahkan harus ditingkatkan menjadi suatu kemampuan utama dalam kehidupan bernegara. Sejalan dengan ini, ketahanan pangan merupakan pilar pembangunan sumber daya manusia berkualitas, prasyarat bagi pembangunan perekonomian dan menjadi salah satu fokus pembangunan nasional <sup>1)</sup>.

Upaya untuk memenuhi kebutuhan pangan dilakukan dengan cara memproduksi barang dan sumber daya alam. Namun, selain akan menghasilkan pangan yang akan dikonsumsi manusia, dihasilkan pula bahan buangan yang sudah tidak dibutuhkan lagi oleh manusia.

Bahan buangan dalam kehidupan manusia makin hari makin meningkat jumlahnya, hal ini erat hubungannya dengan pertambahan penduduk. Bahan buangan ini dikenal dengan istilah sam-

pah, yang wujudnya dapat berbentuk padat, cair dan gas.

Pengelolaan sampah harus dilakukan dengan baik agar hal-hal negatif bagi kehidupan tidak terjadi. Dalam ilmu kesehatan lingkungan, suatu pengelolaan sampah dianggap baik jika sampah tersebut tidak menjadi tempat berkembang biak bibit penyakit dan tidak menjadi medium perantara menyebarkan suatu penyakit. Syarat lainnya adalah tidak mencemari udara, air atau tanah lingkungan, tidak menimbulkan bau, serta tidak menimbulkan kebakaran <sup>2)</sup>. Upaya mengurangi dampak negatif oleh adanya sampah, dapat dilakukan dengan jalan pemanfaatan kembali atau *recycling* <sup>3)</sup>.

Salah satu bahan pangan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat adalah singkong. Singkong atau umbi kayu (*Manihot utilisima*) banyak ditanam hampir di seluruh dunia. Singkong yang tumbuh di daerah tropis dan subtropis me-

rupakan makan pokok masyarakat berbagai negara di Afrika, Asia, Amerika Selatan dan Amerika Tengah.

Umumnya, umbi singkong berbentuk bulat panjang, yang makin ke ujung ukurannya makin kecil<sup>4)</sup>. Pada dasarnya, umbi singkong terdiri atas tiga lapis, yaitu lapisan kulit luar, lapisan kulit dalam dan lapisan atau bagian daging. Lapisan kulit luar, merupakan lapisan yang tipis, mudah robek dan berwarna cokelat, cokelat merah, atau cokelat abu-abu. Lapisan kulit dalam, merupakan suatu lapisan kulit yang memiliki ketebalan antara 1-3 mm; berwarna rose, kuning, atau putih. Adapun lapisan atau bagian daging, umumnya memiliki warna putih ataupun kuning.

Setelah dilakukan survey pendahuluan pada tanggal 22 Februari 2010 di Pletuk, Bagelen, Dadirejo pada pengrajin makanan khas *growol*<sup>5)</sup>, ternyata masih banyak kulit singkong yang dibuang begitu saja. Hanya sebagian kecil dari mereka yang memanfaatkannya sebagai pakan ternak. Mereka belum mengetahui jika kulit singkong dapat diolah kembali sehingga bernilai ekonomis.

Berdasarkan data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistika Kabupaten Kulon Progo, diketahui bahwa produksi singkong di Kabupaten Kulon Progo pada tahun 2008 adalah 47.667 ton, sedangkan produksi singkong di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah 892.907 ton.

Persentase jumlah limbah kulit bagian luar sebesar 0,5-2% dari berat total singkong segar dan limbah kulit bagian dalam sebesar 8-15%<sup>6)</sup>. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa potensi limbah kulit singkong di kota Yogyakarta kurang lebih adalah 102.684 ton.

Kulit singkong merupakan limbah dari singkong yang memiliki kandungan karbohidrat tinggi<sup>6)</sup>. Selain mengandung karbohidrat, kulit singkong juga mengandung asam sianida (HCN), protein kasar, serat kasar, air, abu dan lemak kasar<sup>7)</sup>.

Manfaat kulit singkong sudah diketahui yakni dapat dimanfaatkan sebagai produk makanan, misalnya produk awetan kering kulit singkong, produk keripik kulit singkong dan produk-produk ma-

sakan kulit singkong lainnya<sup>4)</sup>. Selain itu dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan pupuk kompos<sup>6)</sup>.

Kulit singkong dapat dipandang menjadi sampah namun juga sebagai pangan. Kulit singkong dipandang sebagai sampah berdasarkan pada pengertian sampah yaitu zat-zat atau benda-benda yang sudah tidak terpakai lagi, baik berupa bahan buangan yang berasal dari rumah tangga maupun dari pabrik sebagai sisa proses industri<sup>8)</sup>.

Sampah apabila tidak dilakukan pengelolaan mengakibatkan terjadinya penumpukan dan pada akhirnya akan menimbulkan gangguan pada manusia yang berada di sekitarnya.

Adapun pemanfaatan kulit singkong menjadi bahan pangan berdasarkan pada pengertian pangan, yaitu segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati dan air, baik yang diolah maupun tidak diolah yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia, termasuk bahan tambahan pangan, bahan baku pangan dan bahan lain yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan dan atau pembuatan makanan<sup>9)</sup>.

Berdasarkan survey pendahuluan yang telah dilakukan peneliti, kulit singkong dapat diproses menjadi tepung. Tepung yang dihasilkan dapat digunakan sebagai bahan campuran tepung terigu pada pembuatan bahan makanan seperti pada pembuatan mi. Survei pendahuluan yang dilakukan menggunakan formulasi 40% tepung kulit singkong dari tepung terigu yang digunakan.

Kulit singkong lebih efektif dan efisien apabila dimanfaatkan sebagai bahan makanan. Hal ini dikarenakan waktu yang digunakan untuk memproses kulit singkong lebih singkat dan hasil yang diperoleh lebih besar.

Pada pengolahan sampah kulit singkong diterapkan sanitasi pangan. Sanitasi pangan merupakan upaya pencegahan terhadap kemungkinan bertumbuh dan berkembang biaknya jasad renik pembusuk dan patogen dalam makanan, minuman, peralatan dan bangunan yang dapat merusak pangan dan membahayakan manusia<sup>9)</sup>.

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini bertujuan ingin mengetahui pengaruh penambahan tepung kulit singkong pada pembuatan mi basah terhadap cita rasa yang ditimbulkannya

## METODA

Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan rancangan *static group with comparison* lima variasi campuran tepung kulit singkong yang akan dianalisis secara deskriptif dan analitik<sup>10)</sup>. Sampel kulit singkong diperoleh dari pengrajin *growol* di Dusun Pletuk, Bagelen, Dadirejo sebanyak 15 kg. Persentase tepung kulit singkong yang dihasilkan lebih kurang 40% dari berat awal atau sekitar 6 kg.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: timbangan, gelas ukur, pisau, wadah/baskom, mesin penggiling, nampan aluminium, kantong plastik, pencetak mi, kompor, peniris, panci dan oven.

Tahap persiapan penelitian ini meliputi penentuan lokasi penelitian dan persiapan alat dan bahan. Tahap pelaksanaan penelitian meliputi pengambilan limbah kulit singkong di pengrajin *growol*, melakukan pengulitan pada kulit lapisan dalam singkong dengan menggunakan pisau, mencuci lapisan kulit singkong dengan menggunakan air yang bersih, memotong kulit singkong, merendam kulit singkong pada wadah dengan air mengalir selama 24 jam, mengeringkan kulit singkong dengan menggunakan oven listrik, menggiling kulit singkong dengan mesin penggiling beras, melakukan pengayakan dengan ayakan berukuran 0,2 mm dan terakhir adalah pembuatan mie instan.

Lima variasi formulasi campuran mi instan terdiri dari: tepung kulit singkong 0% dan tepung terigu 100% dengan kode A, tepung kulit singkong 20% dan tepung terigu 80% dengan kode B, tepung kulit singkong 40% dan tepung terigu 60% dengan kode C, tepung kulit singkong 60% dan tepung terigu 40% dengan kode D, serta tepung kulit singkong 80% dan tepung terigu 20% dengan kode E.

Adapun proses pembentukan mi adalah sebagai berikut: campur terigu dengan masing-masing formulasi tepung kulit singkong, kemudian bentuk semacam gundukan dengan lubang di bagian tengahnya, kocok telur kemudian tuangkan ke dalam lubang di tengah gundukan tepung tadi, tambahkan air dan minyak, aduk tepung, air dan minyak secara perlahan sampai terbentuk adonan yang kompak dan dapat dibentuk bola, uleni adonan dengan menggunakan telapak tangan, lipat dan tekan adonan di dalam wadah berulang-ulang selama 5-10 menit sampai terbentuk adonan yang halus dan elastis, tutup adonan dengan menggunakan serbet yang bersih dan diamkan, ambil adonan sebesar kepalan tangan, pipihkan, kemudian masukkan ke dalam penggilas (*roller*) dan putar, taburi lembaran yang diperoleh dengan sedikit tepung, lipat menjadi tiga, dan taburi dengan sedikit tepung lagi, lipat dan giling sampai diperoleh lembaran halus dengan lebar sesuai lebar mesin, giling lebaran adonan dalam mesin yang diatur ketebalannya untuk memperoleh ketebalan lembaran yang siap dipotong, kering-anginkan lembaran tipis panjang yang diperoleh, potong lembaran sesuai panjang mi yang akan dicetak, lapiasi antar lembar dengan tepung agar tidak saling lengket, potong lembaran tipis yang telah dikeringkan, masukkan tiap potongan lembaran ke dalam rol pemotong, masak mi yang telah dicetak dengan air mendidih selama 2 menit tapi jangan sampai lembek, angkat mi, kemudian tiriskan sampai tidak ada air lagi yang menetes.

Panelis penguji adalah 5 orang ibu-ibu PKK Dusun Panginan yang sehat jasmani rohani, tidak merokok 1 - 2 jam sebelum pengujian. Pelaksanaan uji cita rasa dengan cara: memberikan blangko penilaian uji cita rasa pada setiap panelis, panelis melakukan uji cita rasa dengan kriteria 4 (sangat suka), 3 (suka), 2 (cukup), 1 (kurang suka) dan 0 (tidak suka). Setiap selesai mencoba 1 (satu) sampel, panelis harus minum air putih untuk menetralkan rasa dan blangko uji cita rasa yang sudah diisi langsung di-

minta oleh peneliti. Pengujian dilakukan dalam tiga kali ulangan dengan selang waktu di antara pengujian adalah satu jam.

## HASIL

Hasil uji organoleptik dari panelis untuk mengetahui perbedaan nilai cita rasa (warna, bau, rasa dan tekstur) mi basah dengan campuran tepung kulit singkong disajikan dalam tabel-tabel berikut:

**Tabel 1.**  
Rerata hasil uji organoleptik warna mi basah dari lima panelis

Ulangan	Kode Mi Basah				
	A	B	C	D	E
1	4	3	2.6	1.8	0.6
2	4	3	2.6	1.8	0.6
3	4	3	2.6	1.8	0.6

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa warna yang paling disukai oleh panelis adalah warna mi basah A. Semakin meningkat formulasi penambahan tepung kulit singkong maka terlihat semakin rendah nilai yang diberikan oleh panelis

**Tabel 2.**  
Rerata hasil uji organoleptik rasa mi basah dari lima panelis

Ulangan	Kode Mi Basah				
	A	B	C	D	E
1	4	4	3.8	3	3
2	4	4	3.8	3	3
3	4	4	3.8	3	3

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa rasa mi basah A dan B sangat disukai oleh panelis. Mi basah C juga masih masuk dalam kriteria sangat disukai oleh panelis. Adapun mi basah D dan E mempunyai nilai 3 yang berarti disukai oleh panelis.

**Tabel 3.**  
Rerata hasil uji organoleptik bau mi basah dari lima panelis

Ulangan	Kode Mi Basah				
	A	B	C	D	E
1	4	4	4	3.2	2.6
2	4	4	4	3.2	2.6
3	4	4	4	3.2	2.6

Tabel di atas memperlihatkan bahwa bau mi basah A, B dan C sangat disukai oleh panelis dan mi basah D dan E disukai oleh panelis.

**Tabel 4.**  
Rerata hasil uji organoleptik tekstur mi basah dari lima panelis

Ulangan	Kode Mi Basah				
	A	B	C	D	E
1	4	4	3	3.4	2
2	4	4	3	3.4	2
3	4	4	3	3.4	2

Dari tabel di atas dapat terlihat bahwa tekstur mi basah A dan B sangat disukai oleh panelis, tekstur mi basah C dan D disukai oleh panelis, dan tekstur mi basah E cukup disukai oleh panelis.

**Tabel 5.**  
Hasil uji cita rasa mi basah dari lima panelis

Ulangan	Kode Mi Basah				
	A	B	C	D	E
1	16	15	13.4	11.4	8.2
2	16	15	13.4	11.4	8.2
3	16	15	13.4	11.4	8.2

Tabel 5 di atas merupakan gabungan nilai yang diberikan oleh panelis terhadap cita rasa mi basah yang meliputi warna, rasa, bau dan tekstur. Dari tabel 5 secara deskriptif dapat diketahui bahwa hasil uji organoleptik bahwa mi basah A mempunyai nilai tertinggi dibanding-

kan dengan mi basah B, C, D dan E. Sedangkan nilai terendah adalah mi basah E yaitu mi basah dengan formulasi 80% tepung kulit singkong.

Perbedaan jumlah rerata hasil uji organoleptik kemudian diuji secara statistik menggunakan uji anova satu jalan pada taraf signifikan 0,05. Uji tersebut digunakan karena dari hasil uji normalitas data diperoleh kesimpulan bahwa data terdistribusi secara normal sehingga dapat digunakan uji statistik parametrik. Hasil uji *one way anova* selanjutnya, diperoleh nilai  $p = 0,001$ , yang berarti nilai cita rasa pada berbagai penambahan tepung kulit singkong memang berbeda secara signifikan.

## PEMBAHASAN

Sifat organoleptik yang diujikan pada penelitian ini adalah warna, rasa, bau dan tekstur. Dari hasil uji ini dapat diketahui perbedaan cita rasa antara mi basah A, B, C, D dan E.

Warna merupakan atribut mutu makanan yang berperan penting terhadap penerimaan konsumen. Warna merupakan sebutan untuk sensasi yang timbul dari aktifitas retina mata manusia dan berhubungan dengan mekanisme urat syaraf pada saat sinar mencapai retina<sup>11)</sup>. Penampakan warna yang menarik bisa terjadi berdasarkan penyebaran spektrum warna

Berdasarkan analisis deskriptif diperoleh informasi bahwa warna yang paling disukai oleh panelis adalah warna mi basah A. Hal ini disebabkan karena warna mi basah yang terbuat dari tepung terigu tanpa penambahan tepung kulit singkong sudah *familiar* di masyarakat, sehingga mi basah A dapat diterima baik oleh panelis. Dalam hal ini, semakin meningkat formulasi penambahan tepung kulit singkong maka semakin rendah nilai yang diberikan oleh panelis. Formulasi penambahan 20% tepung kulit singkong merupakan formulasi yang paling dapat diterima oleh panelis.

Rasa merupakan salah satu faktor yang digunakan untuk menentukan mutu bahan makanan. Apabila bahan makanan nilai gizinya tinggi tetapi rasanya tidak

disukai maka tidak akan dikonsumsi sehingga dapat menyebabkan berkurangnya mutu bahan makanan tersebut.

Uji terhadap rasa dilakukan dengan cara panelis mencicipi semua sampel yang ada, kemudian menilai skala hedonik yang telah ditentukan yaitu 0-4. Berdasarkan hasil uji secara deskriptif dapat diketahui bahwa nilai rata-rata pada pengujian rasa pada mi basah A, B dan C adalah 4. Hal ini menunjukkan bahwa rasa mi basah A, B dan C mempunyai nilai yang sangat disukai oleh panelis. Mi basah D dan E sama-sama disukai oleh panelis. Namun nilai yang diberikan oleh panelis terhadap mi basah E lebih rendah. Dengan demikian formulasi penambahan tepung kulit singkong dapat dilakukan hingga 60% dari tepung terigu yang digunakan.

Untuk meningkatkan rasa enak pada mi basah dapat ditambahkan senyawa sintetik yang menimbulkan rasa enak (*flavor potentiator*). Dua jenis bahan pembangkit rasa yang umum adalah asam amino L atau garamnya, misalnya monosodium glutamat (MSG) dan jenis 5'-nukleotida, seperti Inosin 5'-monofosfat (5'-IMP), Guanidin 5'-monofosfat (5'-GMP). *Flavor potentiator* yang umum digunakan adalah MSG<sup>12)</sup>.

Monosodium glutamat atau mononatrium glutamat adalah garam natrium dari asam glutamat dan merupakan senyawa cita rasa. Di pasaran senyawa tersebut terdapat dalam bentuk kristal monohidrat dan dikenal dengan *Ajinomoto*, *Sasa*, *Miwon*, *Maggie*, yang semua nama tersebut merupakan nama merek dagang untuk MSG<sup>11)</sup>.

Bau merupakan faktor penting dalam menentukan mutu bahan makanan. Bau yang disukai akan meningkatkan mutu bahan makanan, sedangkan mutu bau yang tidak disukai akan mengurangi selera sehingga dapat menurunkan mutu bahan makanan.

Dari uji deskriptif dapat diketahui bahwa pada pengujian bau mi basah A, B dan C mempunyai nilai rata-rata 4, hal ini menunjukkan bahwa bau ke tiga mi basah tersebut sangat disukai oleh panelis, sedangkan mi basah D dan E disukai oleh panelis.

Untuk meningkatkan kualitas bau mi basah dapat dilakukan penambahan aroma. Salah satunya dengan penambahan bumbu masakan seperti bawang putih.

Tekstur (konsistensi) adalah hasil pengamatan yang berupa sifat lunak, liat, keras, halus dan kasar dari suatu bahan makanan. Tekstur sangat menentukan citra makanan. Berdasarkan uji secara deskriptif dapat diketahui bahwa tekstur mi basah A dan B sangat disukai oleh panelis, mi basah C dan D disukai oleh panelis dan mi basah E cukup disukai oleh panelis.

Untuk meningkatkan tekstur mi basah dapat dilakukan penambahan tepung kulit singkong disertai dengan menambah jumlah telur yang digunakan. Semakin besar penambahan tepung kulit singkong maka semakin banyak pula telur yang digunakan. Putih telur sangat berperan dalam pembentukan adonan yang lebih kompak, sedangkan kuning telur mempengaruhi kelembutan dan cita rasa mi basah yang dihasilkan<sup>13)</sup>.

Berdasarkan dari hasil analisis secara statistik dilihat dari segi mutu kesukaan secara keseluruhan, menghasilkan nilai p 0.001. Hal ini menunjukkan bahwa memang ada perbedaan nilai cita rasa mi basah di antara variasi formulasi 0%, 20%, 40%, 60% dan 80%.

Cita rasa tertinggi ada pada mi basah dengan penambahan 0% tepung kulit singkong. Hal tersebut terjadi karena masyarakat telah terbiasa dengan tepung terigu yang digunakan dalam pembuatan mi basah. Perbedaan kesukaan panelis terhadap mi basah dipengaruhi oleh besarnya penambahan tepung kulit singkong. Semakin sedikit tepung kulit singkong yang ditambahkan, maka mutu kesukaan secara keseluruhan (warna, rasa, bau dan tekstur) yang ditimbulkan akan semakin baik, sehingga akan mempengaruhi mutu kesukaan dan tingkat penerimaan panelis.

Dari penelitian ini dapat diketahui bahwa cita rasa mi basah dengan penambahan 20% tepung kulit singkong dapat diterima oleh panelis dan merupakan formulasi yang paling tepat untuk membuat mi basah. Hal ini diketahui

dari hasil uji cita rasa mi basah dengan penambahan 20% tepung kulit singkong mempunyai nilai 15. Nilai ini mempunyai selisih sedikit dibandingkan mi basah 0% tepung kulit singkong yaitu 16.

Cara yang dapat dilakukan untuk mematikan enzim yang masih aktif dalam kulit singkong adalah dengan metode *blanching*. *Blanching* merupakan suatu cara pemanasan pendahuluan pada sayur-sayuran dan buah-buahan dalam air panas atau uap air. Tujuan utamanya adalah menonaktifkan enzim, yang salah satu di antaranya adalah enzim peroksidase dan katalase. Kedua jenis enzim ini yang paling tahan terhadap panas<sup>14)</sup>.

## KESIMPULAN

Cita rasa mi basah olahan tepung singkong dengan tepung terigu yang meliputi warna, bau, rasa dan tekstur, secara statistik mempunyai perbedaan bermakna. Formulasi terbaik untuk membuat mi basah adalah dengan formulasi 20% tepung kulit singkong.

Formulasi 40%, 60% dan 80% tepung kulit singkong dalam pembuatan mi basah belum dapat diterima oleh panelis. Adapun untuk formulasi 100% tepung kulit singkong tidak dapat dilakukan pengamatan karena tepung tidak dapat dibuat adonan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Soenardi, Tuti, 2002. *Makanan Alternatif untuk Ketahanan Pangan Nasional*, Buku Kompas, Jakarta.
2. Azwar, A., 1996. *Pengantar Ilmu Kesehatan Lingkungan*. Mutiara Sumber Widya, Jakarta.
3. Ganefati, Sri Puji, 2006. *Teknologi Tepat Guna dalam Penanganan Sampah Domestik Berwawasan Lingkungan*, disampaikan dalam Pelatihan Teknis Teknologi Tepat Guna (TTG) Angkatan Ke III Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta tanggal 26 Agustus 2006.
4. Suprapti, Lies, M., 2002. *Tepung Kasava*, Kanius, Yogyakarta.
5. Wijaya, Saka, 2008. *Pletuk Dusun Growol*, diunduh tanggal 17 Februari

- 2010 dari [http://pletuk .blogspot. com/](http://pletuk.blogspot.com/)
6. Hikmiyati, Nopita dan Yanie, Noviea Sandrie, 2008. *Pembuatan Bioetanol dari Limbah Kulit Singkong Melalui Proses Hidrolisa Asam dan Enzimatis*, Universitas Diponegoro, Semarang
  7. Apriadi, Wied Harry, 2000. *Memproses Sampah*, Penebar Swadaya, Jakarta.
  8. Muryoto, 2003. *Higiene Sanitasi Makanan*. Poltekkes Depkes Yogyakarta.
  9. Notoatmodjo, Soekidj, 2005. *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Rineka Cipta, Jakarta.
  10. Winarno, Florentinus Gregorius, 1993. *Pangan ,Gizi, Teknologi dan Konsumen*, PT Gramedia, Jakarta.
  11. Winarno, Florentinus Gregorius. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*, PT Gramedia Pustaka, Jakarta.
  12. Widyarningsih, Tri Dewanti dan Mur-tini, Erni Sofia, 2006. *Alternatif Pengganti Formalin pada Produk Pangan*, Trubus Agrisana Surabaya.
  13. Bertha, 2010. *Pemanasan*, diunduh pada tanggal 28 Agustus 2010 dari <http://btagallery.blogspot.com/2010/02/blog-post.html>