

Formulasi untuk Memperbaiki Flavor Bubur Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.) HASIL RESTRUKTURISASI

[Formulation To Improved Flavor Of Restructured Avocado (*Persea Americana* Mill.) Puree]

Zaki Utama dan Sri Raharjo¹

ABSTRACT

The objective of this experiment was to develop novel restructured products from fresh avocado fruits puree and calcium-alginate gel forming method (internal setting). Gel forming by internal setting the calcium is released under controlled conditions simultaneously throughout the system. Restructured fruit products were evaluated for pH, color, and sensory properties.

Sodium chloride (0.5% and 1.0%) did not give better flavor for restructured avocado compare to product without it. The addition of sodium chloride precisely increases the sourness of the product. Restructured avocado product with citric acid concentration 0.05% and 0.1% were much preferred than product with citric acid concentration 0.5%. The addition of sugar (5%) to the restructured product significantly reduced the sourness. Compared to the addition of sodium chloride (0.5%), products with addition of sugar (2.5% and 5%) were significantly more preferable and the flavors were closer to fresh-cut avocado fruit.

Key words: restructured, calcium-alginate gel, avocado, sodium chloride, sugar.

PENDAHULUAN

Perdagangan buah segar semakin meningkat seiring dengan kesadaran akan pentingnya komoditi ini dalam diet manusia. Seseorang secara rutin menyertakan komoditi tersebut dalam diet untuk memperoleh keanekaragaman, rasa, daya tarik estetika, dan juga untuk mendapatkan sejumlah nutrisi esensial. Sebagai contoh, asam askorbat (vitamin C) adalah salah satu nutrisi yang penting sebab tubuh manusia tidak dapat mensintesa sendiri. Buah-buahan juga dapat berperan penting dalam menyediakan sumber karbohidrat, serat, dan mineral. Akhir-akhir ini banyak dibicarakan akan efek menguntungkan dari serat pangan (*dietary fibre*) dari buah yang dapat meminimalkan resiko sejumlah penyakit yang terkait dengan gaya hidup yang tidak seimbang (Wills *et al.*, 1981).

Salah satu cara pengolahan yang berpotensi memberikan nilai tambah pada produk buah segar adalah teknik restrukturisasi yang selama ini sudah banyak diterapkan pada produk dari daging (Mandigo, 1986; Means, *et al.*, 1987; Raharjo, 1996; Schmidt and Means, 1986; Trout *et al.*, 1990). Penelitian tentang produk restrukturisasi buah sendiri dimulai pada tahun 1940-an dengan sebuah proses menggunakan alginat untuk pembentukan restrukturisasi buah cherri. Droplets, terdiri dari bubur cherri dan alginat, dijatuhkan ke dalam wadah yang

berisi garam kalsium untuk membentuk sebuah kulit. Buah yang direstrukturisasi dengan alginat menawarkan keuntungan bahwa produk tersebut tidak terpengaruh oleh panas; oleh karena itu, cherri ini dapat digunakan pada produk-produk roti (Pescharadt, 1942).

Mancini and McHugh (2000) telah mengemukakan akan pengembangan produk baru dengan menggunakan teknik restrukturisasi berbagai sistem gel, termasuk sistem gel campuran alginat-pektin baik dengan atau tanpa penambahan kalsium. Produk buah restrukturisasi menawarkan beberapa potensi di pasaran dimana dapat dijadikan sebagai makanan ringan atau bahan tambahan pada roti, dibekukan dan atau dikalengkan. Produk tersebut dapat mengandung hingga 99% buah dan sangat bergizi. McHugh and Huxsoll (2000) juga telah mengemukakan metoda restrukturisasi produk buah dan sayuran, melibatkan tidak hanya alginat sebagai *gelling agent* namun juga pati, gelatin, dan pektin.

Alpukat (*Persea americana* Mill.) termasuk dalam keluarga Lauraceae yang sebagian besar merupakan tumbuhan tropis, nama Inggris-nya 'avocado' berasal dari kata Spanyol abogado, kemudian di Perancis disebut avocat dan advokaat di Belanda. Buah alpukat adalah salah satu buah yang sangat bergizi, mengandung 3-30 persen minyak, tinggi vitamin A

¹ Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
Jl. Sosio Yustisia, Bulaksumur, Yogyakarta 55281.

dan terdapat juga vitamin B dan C. Nilai kalornya tinggi, namun kandungan gula rendah; dapat direkomendasikan sebagai makanan energi tinggi untuk penderita diabetes (Samson, 1986). Di Amerika Utara, biasanya alpukat disajikan sebagai salad sayuran, dengan hanya dibelah dan ditaburi bumbu, lime juice, lemon juice, vinegar, mayonnaise atau kuah lainnya. Salah satu jenis olahan buah alpukat dari Meksiko yang sangat populer disebut 'guacamole', yaitu daging buah alpukat yang diblender bersama lemon atau lime juice, onion juice atau powder, bawang putih iris, cabai bubuk atau tabasco sauce berikut garam dan merica. Di California sejak tahun 1951 telah memasarkan guacamole dalam bentuk beku, dan terkadang untuk mencegah pencoklatan enzimatis (disebabkan isoenzim polifenol oksidase) yang terjadi pada produk sering ditambahkan sodium bisulfit dan/atau asam askorbat yang dicampurkan sebelum pembekuan (Morton, 1987).

Studi sebelumnya menunjukkan bahwa teknik restrukturisasi yang dikembangkan mampu menghasilkan produk hasil restrukturisasi bubur buah alpukat yang memiliki kestabilan pH, tekstur, rasa dan aroma selama 3 bulan penyimpanan beku (-15°). Namun demikian, jika dilihat dari hasil uji sensoris, flavor (cecap/rasa dan aroma) produk dari buah alpukat masih dibawah produk dari buah mangga, bahkan flavor produk dari buah alpukat cenderung kurang disukai oleh panelis (Zaki Utama dan Sri Raharjo, 2002). Oleh karena itu, diperlukan studi lebih lanjut untuk produk hasil restrukturisasi dari buah alpukat segar ini agar dapat memperbaiki flavor, sehingga dapat diterima atau disukai oleh panelis atau calon konsumen.

Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi penggunaan bahan tambahan (garam dan gula) terhadap flavor buah alpukat hasil restrukturisasi.

METODE PENELITIAN

Bahan penelitian

Buah yang digunakan adalah alpukat (*Persea americana* Mill.). Buah-buahan tersebut diperoleh dari pasar lokal dan dipilih yang telah matang.

Bahan alginat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari: sodium alginate low viscosity (Sigma Chemical Co., St. Louis, USA). Sebagai sumber kalsium digunakan kalsium laktat yang diperoleh dari Sigma Chemical Co. (St. Louis, USA). Bahan kimia tambahan lain: asam sitrat (Sigma Chemical Co., St. Louis, USA) dan N-acetyl-cysteine (Merck, Darmstadt, Germany). Garam (NaCl) digunakan sebagai bahan *flavor-enhance* dan sebagai pemanis digunakan gula putih halus yang diperoleh dari supermarket lokal.

Alat

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan produk restrukturisasi bubur buah tropis pada penelitian ini adalah timbangan analitik digital tipe FY-300 (A & D Company Ltd., Japan), timbangan analitik digital GR-200 (A & D Company Ltd., Japan), bekker glass 500 ml dan 1000 ml, stirer RCT basic (Ika Labortechnik, Ika Works, Malaysia), magnet stirer, electronic blender (Philips, model HR 1741, Holland), mixer (Philips, model HR 1505, Holland), syringe ukuran 50 ml, dan wadah/cup plastik berkapasitas 50 ml.

Restrukturisasi bubur buah

Larutan alginat diperoleh dengan melarutkan 10 g alginat dengan 400 ml aquadest dan ditambahkan dengan melarutkan 0; 0,5; 1,0; dan 5,0 g asam sitrat dan 0,5 g N-acetyl-cysteine untuk setiap batch pencampuran (1000 g).

Perlakuan dengan kalsium laktat, bubur buah (578,5 g) dan larutan alginat dicampur dengan putaran 484 rpm selama 5 menit. Kemudian (masih tetap putaran 484 rpm) ditambahkan garam dan/atau gula dengan pencampuran selama 1 menit, setelah itu 5 g kalsium laktat dalam bentuk bubuk kering dengan pencampuran selama 15 detik. Setelah itu dilakukan pemindahan campuran ke wadah plastik dengan ukuran 30 g campuran/wadah. Kemudian disimpan pada suhu 4C selama 18-20 jam hingga dilakukan analisa hari ke-0.

Uji sensoris

Setelah sampel dikeluarkan dari ruang simpan bersuhu 4°C, kemudian dibiarkan selama 1 jam pada suhu kamar sebelum dilakukan preparasi. Jarak waktu antara pengeluaran sampel dari suhu 4°C hingga penyajian ke konsumen adalah 2-3 jam. Untuk setiap panelis diberikan produk hasil restrukturisasi dengan berat sekitar 15 gram/sampel.

Penilaian menggunakan 20 orang panelis semi-terlatih dari mahasiswa S-1 Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada. Para panelis diminta untuk memberikan penilaian terhadap flavor produk dengan metode Uji Pembedaan untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap perbedaan antar produk (Meilgaard *et al.*, 1991). Panelis ditugaskan untuk membedakan sampel berkode, dimana sampel disajikan dengan menggunakan kode angka acak 3-digit.

Analisis hasil

Evaluasi rata-rata nilai perbedaan dari kontrol yang dihasilkan dengan membandingkannya dengan nilai perbedaan dari yang diperoleh dengan *blind control*. Hitung rata-rata perbedaan dari kontrol setiap sampel dan *blind control*, dan evaluasi hasilnya dengan ANOVA (Watts *et al.*, 1989).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Salah satu pengembangan produk baru dari buah-buahan segar adalah mencari suatu cara atau teknik yang dapat memperbaiki flavor dari buah tersebut, demikian juga dengan produk restrukturisasi buah alpukat diharapkan memiliki kelebihan terutama dari flavor khas yang dimilikinya. Pada tahap awal dari penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh garam terhadap flavor dari produk hasil restrukturisasi bubur buah alpukat, dengan evaluasi meliputi pH dan sensoris.

Pengujian sensoris dengan Uji Perbedaan-dari-Kontrol dilakukan untuk melihat apakah terdapat perbedaan antara flavor sampel buah alpukat hasil restrukturisasi yang dilakukan penambahan garam terhadap terhadap sampel tanpa penambahan garam (kontrol), dan hasilnya ditunjukkan pada Table 1. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa kedua produk yang diberi penambahan garam 0,5% dan 1,0% secara signifikan berbeda dengan kontrol. Dapat disimpulkan juga bahwa produk dengan garam 1,0% secara signifikan ($p < 0,05$) lebih

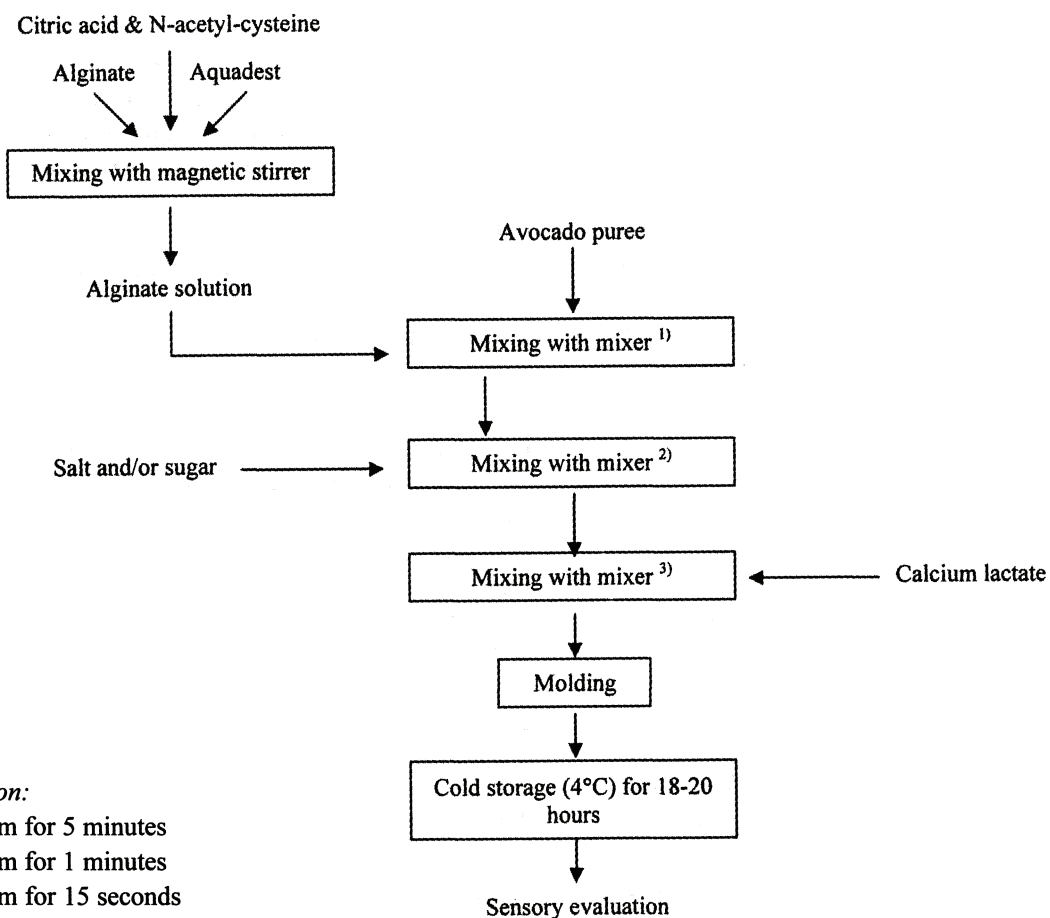
berbeda dari kontrol dibandingkan produk dengan garam 0,5%.

Table 1. Results of Difference-from-Control Test: effect of added salt

Sample	Blind control	Product with salt 0.5%
Mean response	1.65 ^a	3.6 ^b
Sample	Blind control	Product with salt 1.0%
Mean response	1.65 ^a	4.3 ^b

Scale for test: 0 = no difference, 7 = extreme difference

^{a-b} Mean within row with different superscript letters are significant different ($P \leq 0.05$)



Explanation:

- 1) 484 rpm for 5 minutes
- 2) 484 rpm for 1 minutes
- 3) 484 rpm for 15 seconds

Figure 1.

Sample preparation to evaluate flavor of restructured avocado puree during cold storage (4°C)

Komentar dari para panelis juga menunjukkan adanya perbedaan keasaman diantara sampel, dimana sampel dengan penambahan garam 1,0% memberikan rasa paling asam. Hal tersebut sesuai dengan data yang didapatkan dari pengujian dengan pH meter (Table 2). Amerine *et al.* (1965) mengemukakan adanya interaksi antar komponen rasa, dimana salah satu interaksi tersebut adanya pengaruh sodium chloride terhadap keasaman.

Table 2. Effect of salt to pH of restructured avocado puree

Salt concentration	pH
0%	3.81 ^a
0.5%	3.68 ^b
1.0%	3.56 ^c

^{a-c} Mean within column with different superscript letters are significant different ($P \leq 0.05$)

Berdasarkan hasil pengujian tahap awal, dimana belum adanya pengaruh positif dari penambahan garam terhadap flavor buah alpukat hasil restrukturisasi akibat rasa asam yang terlalu dominan pada produk, maka perlu dilakukan upaya untuk mengurangi rasa asam tersebut. Rasa asam pada produk tersebut dikarenakan adanya komponen asam sitrat dalam formula pembuatan buah alpukat restrukturisasi. Asam sitrat tersebut bersama-sama dengan N-acetyl-cysteine diperlukan untuk mencegah terjadinya pencoklatan pada produk (Raharjo *dkk.*, 2002).

Pengujian sensoris dengan *Multisample Comparison Test* dan Uji Ranking dilakukan untuk membandingkan rasa asam antara sampel produk buah alpukat hasil restrukturisasi dengan melakukan variasi konsentrasi asam sitrat (0%, 0,05%, 0,10%, dan 0,50%), dan hasilnya ditunjukkan pada Table 3 dan Table 4. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa produk dengan konsentrasi asam sitrat 0,5% secara signifikan memiliki rasa lebih asam dibandingkan dengan tiga sampel lainnya. Dapat disimpulkan juga bahwa produk dengan penambahan asam sitrat hingga 0,1% tidak berbeda ($p < 0,05$) rasa asamnya diban-

Table 3. Effect of citric acid to sourness of restructured avocado puree

Citric acid concentration	Panelis' mean score
0%	2.30 ^a
0.05%	2.00 ^a
0.10%	2.60 ^a
0.50%	4.30 ^b

Scale: 1 = not sour, 5 = very sour

^a Mean within column with different superscript letters are significant different ($P \leq 0.05$)

dingkan produk tanpa adanya penambahan asam sitrat. Penilaian sensoris terhadap kesukaan produk menunjukkan bahwa produk dengan konsentrasi asam sitrat 0,5% paling tidak disukai karena memiliki rasa asam yang kuat (lihat Table 4).

Table 4. Effect of citric acid to acceptance of restructured avocado puree

Citric acid concentration	Panelis' mean score
0%	2.50 ^{ab}
0.05%	3.10 ^b
0.10%	2.80 ^b
0.50%	1.60 ^a

Scale: 1 = dislike very much, 4 = like very much

^{a-b} Mean within column with different superscript letters are significant different ($P \leq 0.05$)

Berdasarkan hasil pengujian tahap sebelumnya, dimana terdapat pengaruh positif dari penurunan konsentrasi asam sitrat terhadap flavor buah alpukat hasil restrukturisasi akibat turunnya rasa asam pada produk, maka perlu dilakukan upaya untuk menambahkan bahan yang dapat menekan rasa asam sekaligus menambah nilai penerimaan panelis. Salah satu bahan yang dapat menekan rasa asam adalah gula (Amerine *et al.*, 1965), dan diharapkan munculnya rasa manis dari gula dapat menambah kesukaan dari panelis.

Pengujian sensoris dengan *Multisample Comparison Test* dilakukan untuk membandingkan rasa asam antara sampel produk buah alpukat hasil restrukturisasi dengan melakukan variasi konsentrasi gula (0%, 5%, 10% dan 15%), dan hasilnya ditunjukkan pada Table 6. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa produk dengan konsentrasi gula 5%, 10% dan 15% secara signifikan memiliki rasa kurang asam dibandingkan dengan sampel tanpa penambahan gula. Dapat disimpulkan juga bahwa produk antara penambahan gula 5% dan 10% tidak memiliki perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) rasa asamnya.

Table 6. Effect of sugar to sourness of restructured avocado puree

Sugar concentration	Panelis' mean score
0%	4.10 ^a
5%	2.60 ^b
10%	2.00 ^{bc}
15%	1.50 ^c

Scale: 1 = not sour, 5 = very sour

^{a-c} Mean within column with different superscript letters are significant different ($P \leq 0.05$)

Selanjutnya dilakukan pengujian sensoris dengan *Multi-sample Comparison Test* untuk membandingkan flavor kontrol (potongan buah alpukat segar) dengan produk buah alpukat hasil restrukturisasi dengan penambahan garam dan/atau gula, dan hasilnya ditunjukkan pada Table 7. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa produk dengan penambahan gula 2,5% dan 5% secara signifikan memiliki flavor lebih mirip dengan kontrol dibandingkan dengan sampel produk yang ditambahkan garam 0,5%. Dengan demikian penambahan gula dapat disimpulkan memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan garam dalam memperbaiki flavor produk buah alpukat hasil restrukturisasi.

Table 7. Effect of salt and/or sugar to flavor restructured avocado puree compare to fresh-cut avocado slices (control)

Product code	Additive concentration	Panelis' mean score
A	Salt 0.5%	1.55 ^a
B	Salt 0.5% + Sugar 2.5%	2.10 ^a
C	Sugar 2.5%	4.20 ^b
D	Sugar 5%	4.15 ^b

Scale: 1 = very difference from control, 7 = same as control

^{a-b} Mean within column with different superscript letters are significant different ($P \leq 0.05$)

Dilakukan juga pengujian sensoris dengan *Acceptance Test* untuk mengetahui tingkat penerimaan panelis terhadap flavor produk buah alpukat hasil restrukturisasi dengan penambahan garam dan/atau gula, dan hasilnya ditunjukkan pada Tabel 8. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa produk dengan penambahan gula 5% secara signifikan paling disukai dibandingkan dengan sampel produk yang lain. Dengan demikian penambahan gula dapat disimpulkan memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan garam dalam meningkatkan tingkat penerimaan panelis terhadap flavor produk buah alpukat hasil restrukturisasi.

Tabel 8. Effect of salt and/or sugar to panelis' acceptance of restructured avocado puree

Product code	Additive concentration	Panelis' mean score
A	Salt 0.5%	1.50 ^a
B	Salt 0.5% + Sugar 2.5%	2.50 ^b
C	Sugar 2.5%	4.10 ^c
D	Sugar 5%	5.10 ^d

Scale: 1 = dislikevery much, 4 = like very much

^{a-d} Mean within column with different superscript letters are significant different ($P \leq 0.05$)

KESIMPULAN

Penambahan garam (0,5% dan 1,0%) pada produk hasil restrukturisasi bubur buah alpukat tidak memberikan flavor yang lebih baik dibandingkan produk tanpa penambahan garam. Penambahan garam justru memperkuat rasa masam dari produk.

Produk restrukturisasi buah alpukat dengan konsentrasi asam sitrat 0,5% secara signifikan lebih masam dibandingkan konsentrasi 0,05% dan 0,1%. Demikian juga dengan uji kesukaan, dimana konsentrasi asam sitrat 0,05% dan 0,1% lebih disukai dibandingkan konsentrasi 0,5%. Penambahan gula 5% pada produk hasil restrukturisasi bubur buah secara signifikan dapat mengurangi rasa masam pada produk. Jika dibandingkan dengan penambahan garam (0,5%), maka produk yang ditambahkan gula (2,5% dan 5%) secara signifikan lebih disukai oleh panelis dan dinilai flavornya lebih mendekati potongan buah alpukat segar.

Ucapan terima kasih

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian Universitas Gadjah Mada yang telah mendukung penelitian ini melalui Hibah Penelitian Dosen Muda Tahun 2005.

DAFTAR PUSTAKA

- Amerine, M.A., Pangborn, R.M. and Roessler, E.B., 1965. *Principles of Sensory Evaluation of Food*. Academic Press, New York.
- Mancini, F. and McHugh, T.H., 2000. Fruit-alginate Interactions in Novel Restructured Products. *Nahrung*, 44: 152 – 157.
- Mandigo, R.W., 1986. Structuring of muscle food. *Food Technology*, 40: 85.
- McHugh, T.H. and Huxsoll, C.C., 2000. Restructured fruit and vegetable products and processing methods. *U.S. Patent 6.027.758*.
- Means, W.J.; Clarke, A.D.; Sofos, J.N.; and Schmidt, G.R., 1987. Binding, sensory and storage properties of algin/calcium structured beef steaks. *J. Food Science*, 52:252-257.
- Meilgaard, M., Civille, G.V. and Carr, B.T., 1991. *Sensory Evaluation Techniques 2nd edition*. CRC Press, Inc. Boca Raton.
- Morton, J.F., 1987. *Fruits of Warm Climates*. Creative Resource Systems, Inc., Winterville, N.C. Internet address: www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/
- Peschardt, W.J.S., 1942. *U.S. Patent 2.403.547*.

- Raharjo, S., 1996. Gel kalsium alginat sebagai bahan pengikat pada produk daging ayam. *Buletin Teknologi dan Industri Pangan*, 7(3): 41-48.
- Raharjo, S., Suparmo, Supartono, W. dan Utama, Z., 2002. Pengendalian Pencoklatan Produk Hasil Restrukturisasi Bubur Buah Tropis Menggunakan Bahan Tambahan Makanan. *AGRITECH*, Vol. 22, No. 3, pp. 87-94.
- Samson, J.A., 1986. *Tropical fruits*, 2nd edition. Longman Scientific & Technical, England.
- Schmidt, G.R and Means, W.J., 1986. Process for preparing algin/calcium gel structured meat product. *U.S. Patent* 4.603.054.
- Trout, G.R; Chen, C.M.; and Dale, S., 1990. Effect of calcium carbonate and sodium alginate on the textural characteristics, color and color stability of restructured pork chops. *J. Food Science*, 55: 38-42.
- Watts, B.M.; Ylimaki, G.L.; Jeffery, L.E.; and Elias, L.G., 1989. *Basic Sensory Methods for Food Evaluation*. The International Development Research Centre, Ottawa, Canada.
- Wills, R.B.H., Lee, T.H., Graham, D., McGlasson, W.B., and Hall, E.G., 1981. *Postharvest: An Introduction to the Physiology and Handling of Fruit dan Vegetables*. The AVI Publishing Company Inc., Westport, Conn.
- Zaki Utama dan Sri Raharjo, 2002. Karakteristik Fisik dan Sensoris Produk Hasil Restrukturisasi Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.) dan Mangga (*Mangifera indica* L.) selama Penyimpanan Beku. *AGROSAINS* Vol. 15(2), Mei 2002, Pascasarjana Universitas Gadjah Mada, pp. 159-172.