

KARAKTERISTIK PERUBAHAN WARNA MINYAK DAN BAWANG PUTIH KERING DALAM PROSES PENGERINGAN MENGGUNAKAN VACUUM FRYING¹

Kurniawan Yuniarto², Siti Permatasari³ dan Sri Maryati⁴

e-mail: foodengineering@yahoo.co.id

ABSTRAK

Perubahan warna minyak goreng dan bawang putih kering dalam proses pengeringan menggunakan metode hampa dilakukan dengan menggunakan variable perbandingan berat bahan terhadap volume minyak, suhu penggorengan dan lama pengulangan penggorengan. Parameter yang diukur adalah kecerahan (L^*), kemerahan (a) dan kekuningan (b). Metode pengukuran dilakukan dengan system tembak menggunakan hunter colereader Minolta CR10. Suhu yang digunakan adalah 80°C; 85°C dan 90°C, Ratio berat bawang terhadap volume minyak adalah 1:5; 1:7; 1:10 dan 1:14. Waktu penggorengan dilakukan secara kontinyu dalam interval waktu ke-2; ke-5 dan ke-7.

Nilai parameter control untuk minyak segar dengan parameter kecerahan (L) adalah 55,4; kemerahan (a^*) 6,7 dan kekuningan (b) 29,8. Rerata nilai parameter warna minyak selama penggorengan untuk hubungan variable antara suhu dan ratio bahan terhadap volume minyak untuk parameter L berkisar antara 47,61-53,6; kemerahan (a) berkisar antara 5,01-6,31; kekuningan (b) 24,6-27,8. Rerata nilai parameter warna bawang putih kering untuk hubungan variable antara suhu dan ratio bahan terhadap volume minyak untuk parameter L berkisar antara 31,2-56,0; kemerahan (a) berkisar antara 16,1-18,8; kekuningan (b) 30-32,1.

Hasil analisa statistic menunjukkan bahwa hubungan antara suhu dengan ratio bahan terhadap volume minyak menunjukkan perbedaan yang sangat nyata untuk lama penggorengan jam ke -2 sampai ke-7. Suhu yang semakin tinggi akan mengurangi kecerahan minyak, sedangkan pola perubahan kecerahan warna minyak memiliki trend mendatar. Kemerahan warna minyak pada berbagai suhu memiliki pola perubahan yang sama dan peningkatan nilai kemerahan yang sangat nyata pada perbandingan antara berat bahan terhadap volume minyak yang semakin besar. Kekuningan minyak pada berbagai perbandingan suhu yang berbeda memiliki trend mendatar dan akan semakin meningkat dengan ratio bahan terhadap volume minyak yang semakin besar. Penggorengan bawang putih dengan *vacuum frying* sampai jam ke -7 memiliki kualitas warna minyak dari parameter kecerahan (L), (a) dan (b) masih sangat layak untuk dilanjutkan dalam waktu yang lebih panjang.

Kata kunci: *Warna, minyak, bawang putih, suhu, ratio, vacuum frying*

¹ Disampaikan dalam Gelar Teknologi dan Seminar Nasional Teknik Pertanian 2008 di Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian UGM, Yogyakarta 18-19 November 2008

² Dosen Teknik Pertanian FAPERTA UNRAM

³ Dosen Teknnologi Pertanian FAPERTA UNRAM

⁴ Dosen Sosial Ekonomi Pertanian FAPERTA UNRAM

A. PENDAHULUAN

Penggorengan merupakan salah satu metode pengeringan bahan pangan dengan menggunakan minyak sebagai media pindah panas. Sistem penggorengan celup merupakan salah satu cara penggorengan yang paling banyak dilakukan dalam kegiatan pengeringan bahan pangan. Penggorengan sistem celup, bahan dikelilingi oleh minyak goreng dengan urutan perilaku sebagai berikut : 1). Air yang terletak di permukaan bahan akan membentuk uap; 2). Suhu minyak turun; 3). Panas yang diberikan menimbulkan reaksi dari komponen bahan dan minyak; 4). Pengeringan di permukaan bahan dan penyerapan minyak diikuti pembentukan aroma dan tekstur (Rossell, 2001).

Pembuatan bawang putih kering dengan memanfaatkan udara kering kurang berkembang disebabkan banyak terjadi perubahan kualitas fisik terutama berkaitan dengan warna bawang putih kering dan tingkat kekeringan yang dihasilkan. Penggunaan tekanan hampa dalam sistem penggorengan hampa merupakan salah satu alternatif dalam kegiatan pengeringan bawang putih.

Metode penggorengan hampa dalam pengeringan bahan pangan memiliki nilai lebih karena akan terjadi penurunan laju kerusakan minyak dan bahan. Pada penggorengan hampa air akan dapat diuapkan pada suhu yang relatif rendah sebanding dengan penghampaan ruang penggorengan. Pada penggorengan kentang dengan menggunakan tekanan hampa minyak goreng dapat dipergunakan secara berulang sampai dengan jam ke – 90 (Yuniarto, 2006). Warna minyak menjadi salah satu penentu dalam menilai kegiatan operasi penggorengan. Kegiatan operasi penggorengan seharusnya segera dihentikan apabila warna minyak telah berubah secara permanen dibandingkan dari warna asli. Hal ini terkait dengan oksidasi minyak yang dapat berbahaya terhadap konsumsi pangan. Untuk beberapa jenis operasi penggorengan tertentu seperti kentang, sayur dan buah kualitas awal warna minyak akan menjadi penentu terhadap mutu produk akhir dan keberlanjutan penggunaan minyak dalam operasi penggorengan selanjutnya. Indeks warna kemerahan minyak kelapa sawit apabila mencapai angka 10 harus segera dibuang (Erickson, 1994).

Karakteristik indeks warna minyak dan bawang putih kering yang dikeringkan dengan penggorengan hampa diukur untuk menjelaskan perubahan mutu warna minyak dan korelasinya terhadap warna bahan. Variabel yang digunakan adalah dengan menggunakan variabel ratio bahan, temperature dan replikasi penggorengan.

Tujuan penelitian ini adalah :1) membandingkan perubahan mutu warna minyak yang

digunakan dalam penggorengan dengan mutu minyak segar; 2) mengukur perubahan warna minyak pada penggorengan bawang putih berdasarkan variabel suhu penggorengan, ratio bahan terhadap volume minyak dan lama penggorengan; 3) mengukur perubahan warna bawang putih kering pada penggorengan bawang putih berdasarkan variabel suhu penggorengan, ratio bahan terhadap volume minyak dan lama penggorengan; 4) Menghitung korelasi antara perubahan warna minyak terhadap perubahan warna bawang putih kering.

B. BAHAN DAN METODE

1. Tempat dan Waktu

Penelitian di Laboratorium Mekanisasi Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan April – September 2008.

2. Bahan dan Alat

Bahan penelitian berupa minyak goreng kelapa sawit dengan merk dagang “*Filma*”. Bahan yang digunakan untuk adalah bawang putih varietas lokal, diperoleh dari pasar Kebun Roe, Kota Mataram, Provinsi Nusa Tenggara Barat.

Alat kerja yang digunakan dalam penelitian adalah :

- a. Mesin penggoreng hampa kapasitas umpan 1.0 kg dengan bahan dasar stainless-steel ketebalan 2.0 mm produksi CV. Lastrindo Engineering, Malang (0341551634).
- b. Pemusing dengan kecepatan putar 750 rpm produksi CV. Lintang Tama Teknik, Malang (0341574073).
- c. Sensor suhu merk Wisecon- 42 rakitan Malaysia – Thailand dengan presisi 1(satu) angka desimal di belakang koma.
- d. Huntercoloreader CR 10, Minolta, Japan..

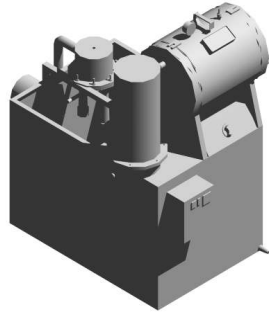
3. Metode Percobaan

a. Preparasi Kentang

Bawang putih yang telah di beli dari pasar dikupas kulitnya secara manual dan dilanjutkan dengan perajangan menggunakan perajang mekanis. Irisan bawang putih selanjutnya ditimbang unruk persiapan penggorengan.

b. Penggorengan Bawang Putih

Irisan bawang putih selanjutnya digoreng menggunakan vacuum frying pada tekanan 6 mmHg abs. Prosedur penggorengan bawang putih menggunakan vacuum frying, mengikuti prosedur yang dikembangkan oleh Lastriyanto (1998). Gambar alat penggoreng hampa yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bentuk 3 (tiga) dimensi mesin penggoreng hampa *water-jet system*.

c. Variabel Penelitian

Variabel penelitian terdiri atas 3 (tiga) jenis yaitu : Suhu Penggorengan (80°C, 85°C, 90°C), Ratio irisan bawang putih terhadap volume minyak (1:5, 1:7, 1:10,1:14) dan pengulangan penggorengan (jam ke – 2, ke 5, ke 7). Penggorengan irisan bawang putih menggunakan volume minyak 10 kg dan operasi penggorengan dilakukan secara kontinyu sampai dengan penggorengan yang ke – 7 untuk tiap kali percobaan pada masing-masing kombinasi suhu dan ratio berat bahan

d. Pengambilan Sampel

Setiap selesai penggorengan dicatat lama waktu penggorengan, berat bawang kering yang dihasilkan. Sampel minyak goreng dan bawang putih kering diambil pada penggorengan yang ke – 2, ke – 5 dan ke 7 untuk tiap kombinasi perlakuan suhu dan perbandingan antara berat irisan bawang terhadap volume minyak.

4. Metode Pengukuran

Pengukuran warna minyak dan bawang putih kering menggunakan metode Susanto dan Yuwono (1998). Prosedur pengukuran skala warna berdasarkan standar warna yang telah ditentukan dengan menggunakan alat colorimeter dengan tahapan sebagai berikut:

- a. Menyiapkan sampel
- b. Menghidupkan color reader
- c. Menentukan target pembacaan $L^* a^* b^*$ color space atau $L^* c^* h^*$

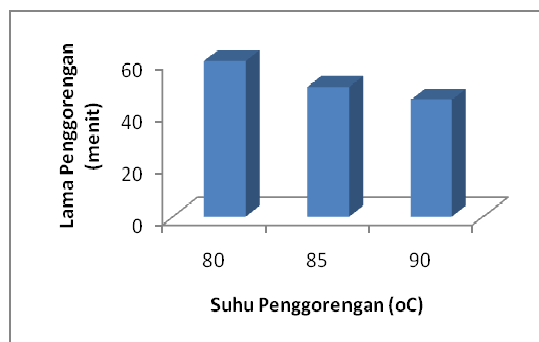
d. Memulai pengukuran warna

Keterangan : L : untuk parameter kecerahan (Lightness); a (redness) dan b (yellowness).

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

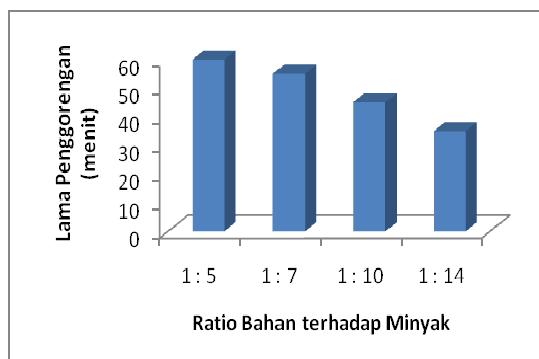
1. Rendemen Bawang Putih Kering

Lama penggorengan bawang putih dengan menggunakan mesin penggoreng hampa bervariasi antara 45 – 60 menit. Hubungan antara suhu dan lama penggorengan ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Lama waktu penggorengan bawang putih pada berbagai suhu.

Lama penggorengan akan semakin singkat dengan suhu penggorengan. Hal ini sangat berkaitan dengan suplai panas yang diberikan oleh minyak dalam proses pengeringan bawang putih. Suhu penggorengan yang lebih tinggi akan mempercepat laju evaporasi air yang dikandung dari irisan bawang putih. Pada suhu proses penggorengan yang semakin tinggi akan meningkatkan nilai koefisien difusi menyebabkan laju penguapan air di dalam bahan semakin besar (Mc Gill, 1980). Adapun hubungan antara berat bahan terhadap lama penggorengan disajikan pada Gambar 3.

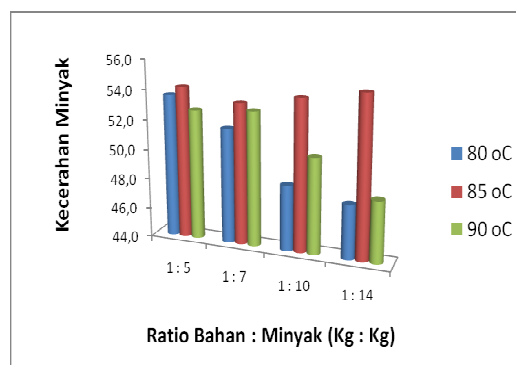


Gambar 3. Lama waktu penggorengan bawang putih pada berbagai ratio bahan terhadap volume minyak.

Meningkatnya ratio bahan terhadap volume minyak akan menurunkan lama waktu tinggal proses dalam operasi penggorengan bawang putih dengan menggunakan metode penggorengan hampa. Semakin besar nilai ratio berat irisan bawang putih terhadap volume minyak menunjukkan berat bahan yang digunakan sebagai umpan semakin ringan. Hal ini akan berkaitan dengan volume air yang menjadi beban penguapan menjadi lebih kecil. Rerata lama waktu penggorengan untuk ratio berat irisan bawang terhadap volume minyak dengan rincian 1: 5 adalah 60 menit; 1: 7 adalah 55 menit; 1: 10 adalah 45 menit dan 1 : 14 adalah 35 menit.

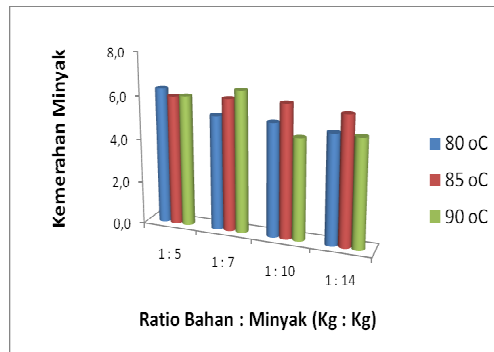
2. Karakteristik Warna Minyak

Warna minyak yang dianalisa meliputi kecerahan (L^*), kemerahan (a) dan kekuningan (b). Indeks kecerahan warna minyak pada berbagai suhu dan waktu ditunjukkan pada Gambar 4.



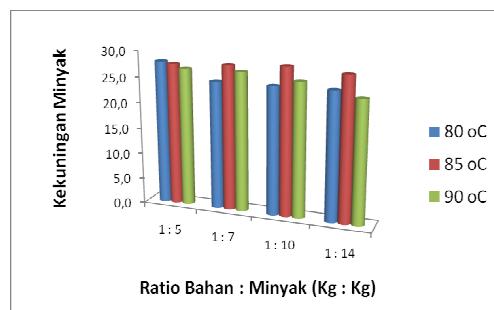
Gambar 4. Indeks kecerahan minyak pada berbagai suhu dan ratio bahan terhadap volume minyak.

Secara umum suhu minyak yang digunakan dalam penggorengan yang semakin rendah akan menghasilkan nilai kecerahan minyak yang semakin kecil. Hal ini juga berlaku pada hubungan antara berat irisan bawang terhadap volume minyak. Nilai kecerahan yang semakin rendah menunjukkan tingkat keputihan warna dari minyak semakin rendah. Hal ini menunjukkan bahwa degradasi pigmen minyak lebih resisten pada suhu penggorengan yang rendah dan massa bawang putih yang semakin ringan. Hasil uji statistic menunjukkan bahwa suhu penggorengan dan ratio berat bahan terhadap volume minyak tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada α 5%. Rerata nilai kecerahan minyak berkisar antara 47,61-53,6 sedangkan untuk nilai kecerahan minyak segar adalah 53. Sedangkan indeks kemerahan minyak ditunjukkan Gambar 5.



Gambar 5. Indeks kemerahan minyak pada berbagai suhu dan ratio bahan terhadap volume minyak.

Kemerahan warna minyak tidak banyak berubah pada perlakuan suhu penggorengan yang berbeda. Ratio berat bahan terhadap volume minyak yang berbeda juga tidak banyak memberikan perubahan terhadap indeks kemerahan minyak. Kestabilan indeks kemerahan minyak diduga berkaitan dengan kestabilan karoten alami minyak dalam penggorengan hampa. Rerata indeks kemerahan minyak berkisar antara 5,01-6,31. Nilai indeks kemerahan tidak berbeda jauh dengan indeks kemerahan yang dikandung oleh minyak segar yaitu 6,0. Sedangkan indeks kekuningan minyak akan disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Indeks kekuningan minyak pada berbagai suhu dan ratio bahan terhadap volume minyak.

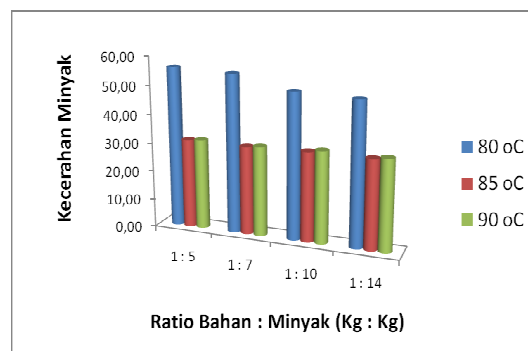
Indek kekuningan minyak memiliki pada wilayah suhu antara 80 – 90 tidak banyak berbeda. Hal ini juga berlaku pada ratio berat bahan terhadap volume minyak tidak banyak memberikan perubahan indeks kekuningan dari minyak goreng. Hasil uji statistic antara suhu dan ratio berat bahan terhadap volume minyak tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

Rerata nilai kekuningan minyak berkisar antara 24,6-27,8. Pada kondisi minyak segar memiliki indeks kemerahan 26. Perubahan nilai indeks kekuningan yang cukup kecil

diduga juga berkaitan dengan kestabilan kemerahan minyak. Karena keberadaan pigmen karoten minyak memberikan refleksi terhadap warna merah dan kuning.

3. Karakteristik Warna Bawang Putih Kering

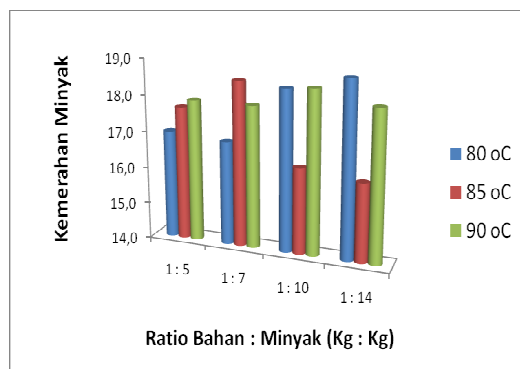
Warna bawang putih kering yang dianalisa meliputi kecerahan (L^*), kemerahan (a) dan kekuningan (b). Indeks kecerahan bawang putih kering pada berbagai suhu dan ratio berat bahan terhadap volume minyak berkisar antara 31,2-56,0. Gambar hubungan antara suhu dengan ratio berat bahan terhadap volume minyak pada parameter kecerahan ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Indeks kecerahan bawang putih kering pada berbagai suhu dan ratio bahan terhadap volume minyak.

Kecerahan bawang putih kering pada berbagai perbandingan berat bahan terhadap volume minyak tidak memberikan perbedaan tingkat kecerahan yang nyata. Sedangkan antara suhu penggorengan 85°C dengan suhu 90°C juga tidak memberikan perbedaan yang nyata.

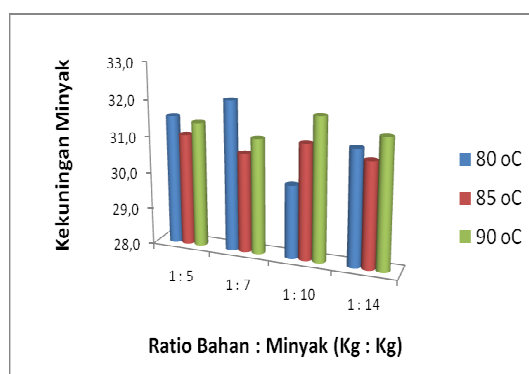
Tingkat kecerahan bawang putih kering yang cukup tinggi pada suhu 80°C disebabkan suhu penggorengan vacuum frying yang semakin rendah akan dapat mempertahankan warna alamiah dari bahan. Penggunaan tekanan hampa dalam sistem penggorengan di Eropa diterapkan dalam penggorengan kentang menjadi *frenchfries* dalam hal ini pengurangan kadar air dari bahan dapat dicapai tanpa terjadi pencoklatan yang berlebihan (Ranken dan Kill, 1993). Sedangkan indeks kemerahan bawang putih disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Indeks kemerahan bawang putih kering pada berbagai suhu dan ratio bahan terhadap volume minyak.

Secara umum suhu minyak penggorengan yang semakin rendah akan memiliki nilai indeks kemerahan yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan suhu penggorengan yang lebih tinggi. Sedangkan ratio berat bahan terhadap volume minyak yang semakin tinggi cenderung akan meningkatkan indeks kemerahan dari bawang putih kering. Nilai indeks kemerahan berkisar antara 16,1-18,8.

Meningkatnya suhu penggorengan yang akan meningkatkan indeks kemerahan diduga berkaitan dengan induksi panas pada suhu 85°C dan 90°C menyebabkan perubahan pigmen bawang putih sehingga bawang putih kering yang dihasilkan lebih gelap pada penggorengan dengan suhu yang semakin tinggi. Sedangkan indeks kekuningan minyak akan disajikan pada Gambar 9.



Gambar 9. Indeks kekuningan bawang putih kering pada berbagai suhu dan ratio bahan terhadap volume minyak.

Rerata nilai indeks kekuningan berkisar antara 30-32,1 dan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Indeks kekuningan antara suhu penggorengan yang semakin rendah akan menghasilkan indeks kekuningan bawang putih kering yang semakin tinggi. Hal ini juga berlaku pada perbandingan berat bahan terhadap volume minyak yang

semakin besar akan menghasilkan indeks kekuningan yang semakin tinggi.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan :

- a. Perlakuan suhu penggorengan irisan bawang putih yang berbeda pada kisaran 80°C – 90 °C terhadap tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap indeks warna minyak dan bawang putih kering berupa kecerahan, kekuningan dan kemerahan.
- b. Ratio berat irisan bawang terhadap volume minyak memberikan perbedaan yang nyata terhadap indeks warna minyak dan bawang putih kering.
- c. Warna minyak yang digunakan sebagai media pindah panas sampai penggorengan ke – 7 masih sangat bagus dengan kisaran kecerahan berkisar antara 47,61-53,6; kemerahan (a) berkisar antara 5,01-6,31; kekuningan (b) 24,6-27,8.
- d. Warna bawang putih kering yang dihasilkan sampai penggorengan ke – 7 masih sangat bagus dengan kisaran kecerahan berkisar antara berkisar antara 31,2-56,0; kemerahan (a) berkisar antara 16,1-18,8; kekuningan (b) 30-32,1.
- e. Rendemen bawang putih kering adalah 40%, lama penggorengan antara 35 – 60 menit.
- f. Penggorengan bawang putih yang paling layak adalah suhu 85°C.

2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dalam menentukan umur pakai minyak dan korelasi antara berbagai mutu fisik-kimia minyak dalam pengeringan bawang putih menggunakan metode penggorengan hampa.

DAFTAR PUSTAKA

- Lastriyanto, A. 1998. *Sistem penggorengan hampa dengan water – jet*. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang.
- Mc Gill, E.A. 1980. *The chemistry of frying*. Bakers Digest, 6(62) : 38-42.
- Moreira, R.G., Elena Castell Perez, M. and Barrufet, M.A. 1999. *Deep - fat frying*. Aspen Publisher, Inc. Gaithersburg, Maryland.
- Ranken. M.D., and Kill, R.C 1993. ***Food Industries Manual***. New York : Blackie Academic and Profesional.
- Rossell, J. B. 2001. *Frying*. Woodhead Publishing Limited, Abington Hall, Abington, Cambridge, England.
- Yuniarto, K. 2006. Kerusakan Mutu Minyak Penggorengan Hampa dalam Pembuatan Keripik Kentang. Prosiding PATPI, UGM, Jogjakarta.
- Yuwono S.S. dan T. Susanto. 1998. **Pengujian Fisik Pangan**. THP – FTP. Universitas Brawijaya. Malang.