

UJI KINERJA MESIN PENIRIS MINYAK GORENG PADA PENGOLAHAN KERIPIK

The Performance of Cooking Oil Spinner Machine on Chips Processing

Hamimi¹, Tamrin², Sri Setyani²

1. Mahasiswa Program Studi Magister Teknologi Agroindustri Fakultas Pertanian Universitas Lampung
2. Dosen Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung

ABSTRACT

This study was aimed to test the performance of 'AGROWINDO' cooking oil spinner by determining the best spinning rate and spinning duration on several types of chips processed at home-industry scale. The research was conducted in two factors : the spinning rate (rpm) 1: 4 = 400, 1:5 = 450, and 1:6 = 500 rpm, and the duration of spinning time: 40, 60, and 80 seconds; cassava chips, banana chips, and sweet potato chips were used as materials. The treatments were replicated three times. The data of cooking oil drained or removed from the chips and the amount of rejected chips were analyzed descriptively, while the data obtained from organoleptic test of the chips were analyzed using ANOVA, then continued tested using orthogonal polynomials at 1% and 5% levels. The results of this study indicated that: the spinning rate (rpm) and spinning duration had an effect on level of disposal cooking oil and amount of rejected chips. The highest level of cooking oil removed from the chips was found at sweet potato chips with value of 19.5%. This value was obtained through spinning rate of 500 rpm and spinning duration of 80 seconds.

Keywords: Spinner machine performance, sweet potato, cassava, banana, chips.

PENDAHULUAN

Perhatian pemerintah terhadap industri kecil keripik semakin meningkat. Salah satunya pada peralatan-peralatan yang mendukung peningkatan kinerja produksi pengolahan dan peningkatan hasil pendapatan dari industri tersebut. Industri keripik yang berkembang pesat di Bandar Lampung tepatnya di Gg. PU Jalan Zainal Abidin Pagar Alam yang telah di pelopori oleh PTP Nusantara VII Perindustrian dan Pengembangan Usaha Kecil dan Menengah yang ada di Bandar Lampung. Dukungan PTP Nusantara VII kepada para pelaku industri keripik di Bandar Lampung adalah dengan memberikan bantuan berupa mesin peniris minyak.

Mesin peniris minyak yang diberikan PTP Nusantara VII berkapasitas 5 kg dengan kecepatan putaran 900-1200 rpm dan bermerk mesin spinner AGROWINDO. Pada umumnya jenis makanan yang dapat

menggunakan mesin peniris tersebut adalah produk gorengan seperti: abon, kerupuk, tempurah, bakso goreng, dan pisang goreng. Fungsi dari mesin peniris adalah untuk mengurangi atau menghilangkan kandungan minyak pada makanan gorengan (Anonim, 2011). Namun, mesin peniris minyak bantuan PTP Nusantara VII setelah diaplikasikan pada industri keripik mengalami kegagalan berupa keripik yang telah diaktus/ditiris banyak yang pecah, sehingga mutu keripik menurun dan hal tersebut tidak dianggap tepat untuk digunakan oleh pelaku industri keripik.

Berdasarkan permasalahan tersebut di atas diduga bahwa banyaknya keripik yang pecah diakibatkan oleh putaran tabung mesin peniris masih tinggi. Oleh sebab itu, peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian uji kinerja mesin peniris minyak pada produk keripik dengan mengkaji perlakuan putaran tabung mesin peniris dan lama waktu penirisan.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah satu unit mesin peniris AGROWINDO berkapasitas 5 kg, puli, gelas ukur, timbangan digital, ember anti pecah, plastik keranjang, timbangan manual dan alat tulis.

Sedangkan bahan yang digunakan adalah keripik singkong, keripik pisang, dan keripik ubi jalar yang baru selesai digoreng.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam 2 perlakuan yaitu tingkat putaran tabung mesin peniris terdiri dari 400, 450, dan 500 rpm; dan lama waktu penirisan terdiri dari 40, 60, dan 80 detik. Masing-masing perlakuan diujikan pada tiga jenis keripik yaitu keripik singkong, keripik pisang, dan keripik ubi jalar. Penelitian dilakukan tiga kali ulangan. Tiap unit percobaan menggunakan sebanyak 2 kg keripik yang baru selesai di goreng. Setelah dilakukan pengamatan berupa penimbangan kadar minyak pada keripik sesudah dan sebelum penirisan, maka dilakukan pemilihan dan perhitungan banyaknya keripik yang pecah. Perhitungan banyaknya minyak goreng yang dikeluarkan serta persentase (%) kerusakan (keripik pecah) diperhitungkan lebih lanjut agar diperoleh hasil yang optimum.

Data hasil pengukuran parameter kadar minyak yang teraktuskan dan kerusakan keripik hasil dari penirisan dianalisis secara deskriptif, sedangkan data yang diperoleh dari uji organoleptik keripik dianalisis dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan uji Bartlett, kemudian dilakukan analisis ragam

untuk melihat adanya perbedaan data lalu diolah lebih lanjut dengan uji polinomial ortogonal pada taraf 1% dan 5%.

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan bahan

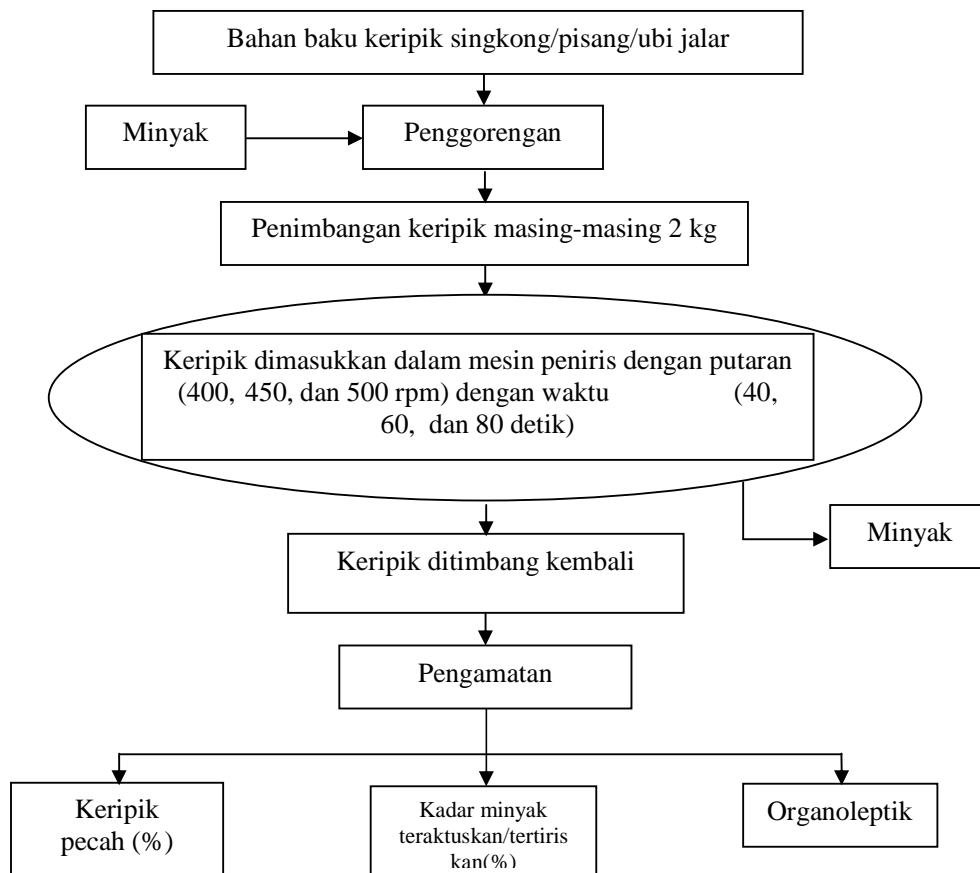
Persiapan bahan yang dilakukan adalah menggoreng keripik masing-masing dari 3 jenis keripik yaitu keripik pisang, keripik ubi jalar, dan keripik singkong. Ukuran dan tebal keripik mengikuti ukuran yang biasa digunakan oleh industri keripik "Suheri" keripik pisang 1 mm, keripik ubi jalar dan keripik singkong yaitu 0,8 mm. Keripik yang telah digoreng diangkat dan ditimbang sebanyak 2 kg. Kemudian keripik langsung dimasukkan dalam mesin peniris.

Persiapan alat

Mesin peniris diatur dengan 3 tingkat kecepatan tabung peniris sesuai dengan yang di inginkan dengan tingkat putaran 400, 450, dan 500 rpm.

Penirisan keripik

Keripik yang baru digoreng dalam penelitian ini ditimbang sebanyak 2 kg. Keripik yang telah ditimbang dimasukkan ke dalam mesin peniris sesuai perlakuan. Keripik yang telah diaktuskan ditimbang kembali untuk mengetahui perubahan bobotnya dan banyaknya minyak yang teraktuskan. Keripik setelah penirisan dilakukan analisis yaitu pemisahan antara ukuran keripik yang utuh dan keripik yang pecah atau hancur. Kemudian sampel di uji organoleptik. Diagram alir penirisan keripik dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 : Diagram alir penirisan keripik singkong, pisang, dan ubi jalar.

Pengamatan

Kerusakan keripik (keripik pecah)

Analisis tingkat kerusakan keripik :

$$\%KP = \left(\frac{A}{B} \right) \times 100\%$$

Dimana :

A= Berat keripik pecah sesudah penirisan

B= Berat sebelum penirisan

KP = Keripik pecah (%)

Minyak yang teraktuskan/tertiriskan

Pengukuran minyak dilakukan dengan cara berat sampel awal sebelum diaktus dikurang berat sampel setelah diaktus kemudian dibagi dengan berat sampel sebelum diaktus. Perhitungan dengan menggunakan rumus :

$$Km = \left(\frac{P1 - P2}{P1} \right) \times 100\%$$

Dimana :

Km : Minyak yang teraktuskan (%)

P1: Berat sampel sebelum diaktus (gr)

P2: Berat sampel setelah diaktus (gr)

Uji sensori

Uji sensori atau organoleptik merupakan ilmu multidisiplin yang menggunakan panelis terlatih panca indranya untuk mengukur sifat sensori dan penerimaan produk pangan. Uji sensori juga sebagai identifikasi, pengukuran ilmiah, analisis dan interpretasi sifat produk melalui lima indera yaitu penglihatan, penciuman, perasaan, peraba dan pendengaran.

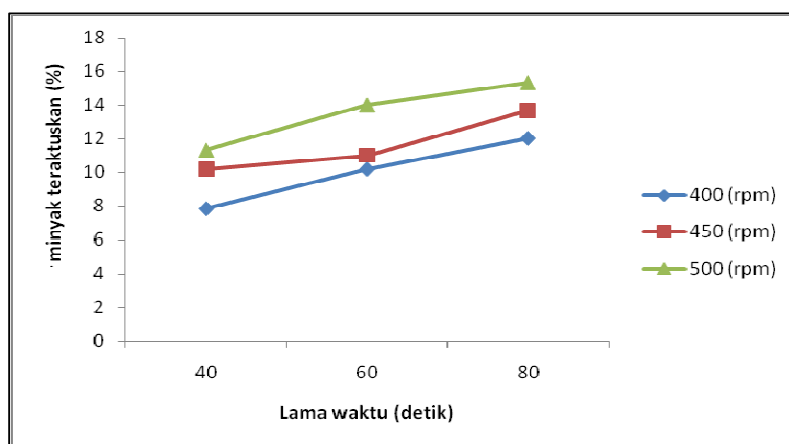
Uji Organoleptik dilakukan terhadap warna, rasa, kerenyahan, dan kenampakan dengan metode skoring untuk mendapatkan skor penilaian terhadap hasil penggorengan sedangkan penerimaan keseluruhan di uji dengan metode atau uji hedonik dengan membandingkan dengan reference (R) (Nawansih dan Nurainy, 2006). Sampel yang disajikan kepada panelis adalah keripik pisang, keripik singkong dan keripik ubi jalar yang telah diaktuskan dengan mesin peniris dan dibandingkan dengan keripik pisang,

keripik singkong dan keripik ubi jalar yang tidak diaktus (R).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Minyak yang Teraktuskan

Uji kinerja mesin peniris sesuai perlakuan yang telah ditentukan pada sampel keripik singkong menghasilkan minyak yang teraktuskan berkisar 7,83% - 15,33% (Gambar 2). Nilai minyak yang teraktuskan tertinggi pada sampel keripik singkong yaitu pada perlakuan putaran 500 rpm dengan lama waktu 80 detik.

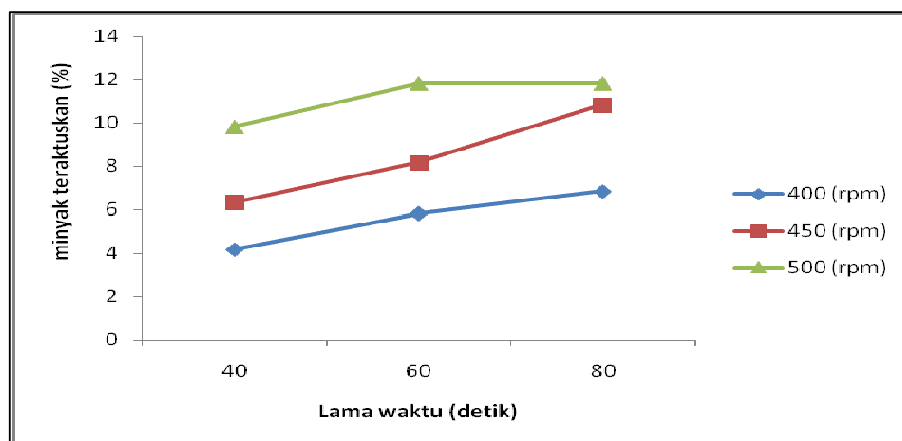


Gambar 2. Minyak yang teraktuskan pada sampel keripik singkong.

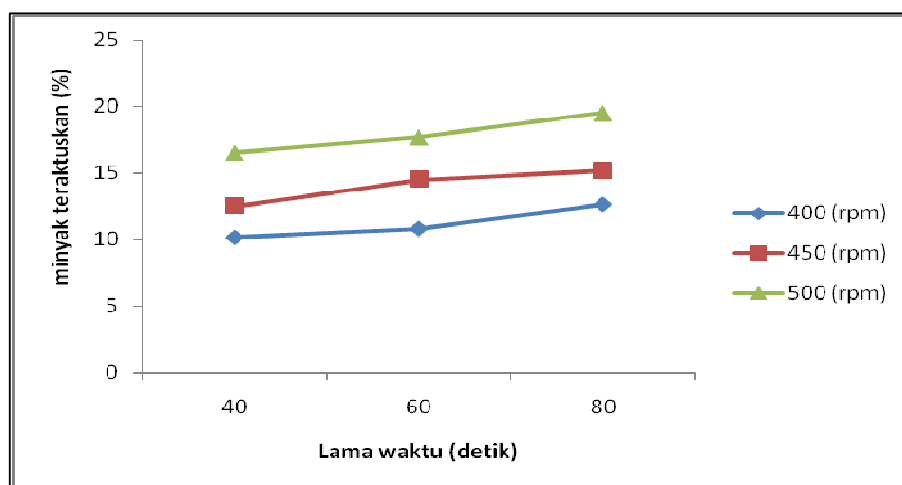
Nilai minyak teraktuskan pada sampel keripik pisang berkisar 4,17% - 11,83% (Gambar 3). Nilai minyak yang teraktuskan tertinggi pada sampel keripik pisang yaitu terdapat pada perlakuan putaran 500 rpm dengan lama waktu 60 detik dan putaran 500 rpm dengan lama waktu 80 detik sedangkan nilai terendah pada perlakuan putaran 400 rpm dengan lama waktu 40 detik. Nilai minyak yang teraktuskan pada perlakuan putaran 400 rpm dengan lama waktu 80 detik menghasilkan nilai sama dengan perlakuan

putaran 450 rpm dengan lama waktu 40 detik yaitu sebesar 6,83%.

Nilai minyak teraktuskan pada sampel keripik ubi jalar berkisar 10,17% - 19,5% (Gambar 4). Nilai minyak yang teraktuskan tertinggi pada sampel keripik ubi jalar yaitu terdapat pada perlakuan putaran 500 rpm dengan lama waktu 80 detik sedangkan nilai terendah pada perlakuan putaran 400 rpm dengan lama waktu 40 detik.



Gambar 3. Minyak yang teraktuskan pada sampel keripik pisang.



Gambar 4. Minyak yang teraktuskan pada sampel keripik ubi jalar.

Minyak tertinggi yang teraktuskan dari ketiga jenis sampel yang diuji dengan perlakuan mesin peniris yang sama terdapat pada jenis keripik ubi jalar dengan nilai 19,5%. Nilai tersebut diperoleh dari perlakuan putaran 500 rpm dengan lama waktu 80 detik. Hal ini diduga karena dengan adanya gaya sentrifugal yang tinggi pada mesin peniris dan lama waktu putaran yang mengakibatkan minyak yang terjatuh dalam produk teraktus keluar dari bahan. Menurut Wulandari dan Nunuk (2009) prinsip utama mesin peniris minyak adalah mengurangi kandungan minyak bahan dengan menggunakan

teknik putaran tinggi (sentrifus) sehingga mampu menarik sebagian minyak keluar. Hal ini juga dapat dilihat dari permukaan keripik ubi jalar yang dihasilkan yaitu lebih kering. Menurut Wulandari dan Nunuk (2009) hasil pengamatan laboratorium terhadap produk keripik dan kerupuk yang diujikan dengan mesin penirisan minyak, ternyata dapat mengurangi kadar minyak 7,14% - 22,35%.

Minyak yang teraktuskan terendah dari ketiga jenis keripik yang diujikan terdapat pada jenis keripik pisang dengan nilai 4,17%. Nilai tersebut diperoleh dari perlakuan putaran 400

rpm dengan lama waktu 40 menit. Menurut Gamble *et al.*, (1987) dan Moreira *et al.*, (1995) selama proses penggorengan produk akan menyerap minyak. Medium penggorengan (minyak) juga dapat teradsorpsi pada permukaan atau terabsorpsi menuju bagian dalam produk yang digoreng mengisi pori-pori (Anonim, 2010). Minyak terakutkan rendah akibat terikatnya minyak dalam pori keripik pisang dan menyebabkan minyak sebagai media penggorengan tidak keluar dari bahan pada penirisan dengan putaran dan lama waktu yang singkat.

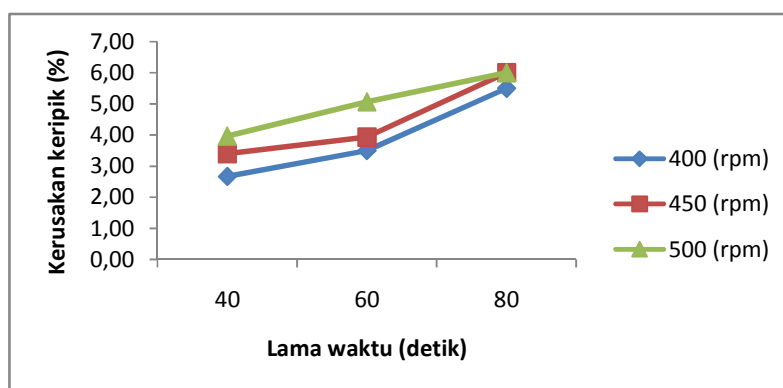
Kerusakan Keripik (Keripik Pecah)

Persentase kerusakan keripik berupa keripik yang pecah merupakan nilai yang mengindikasikan kinerja mesin peniris pada sampel keripik yang diujikan. Pada sampel keripik singkong tingkat keripik pecah berkisar

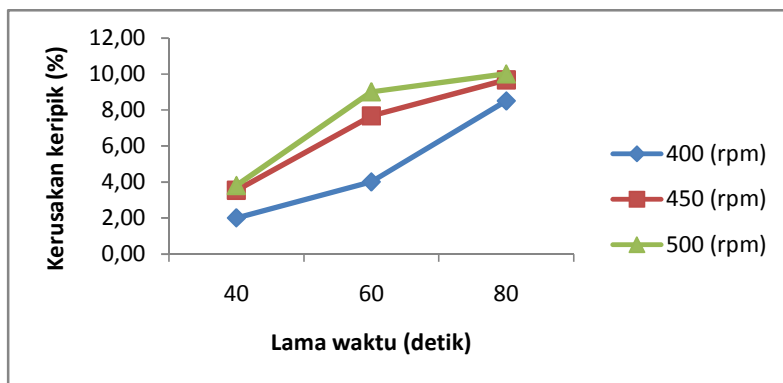
2,67% – 6% (Gambar 5). Persentase keripik pecah terbanyak terjadi pada putaran 500 rpm lama waktu 60 detik dan 80 detik yaitu 6%, keripik pecah terendah pada putaran 400 rpm lama waktu 40 detik dengan nilai 2%.

Persentase keripik pecah pada sampel keripik pisang berkisar 2% – 10% (Gambar 6). Keripik pisang pecah tertinggi terjadi pada putaran 500 rpm lama waktu 80 detik dengan persentase 10% sedangkan persentase keripik pisang pecah terendah pada putaran 400 rpm lama waktu 40 detik yaitu 2%.

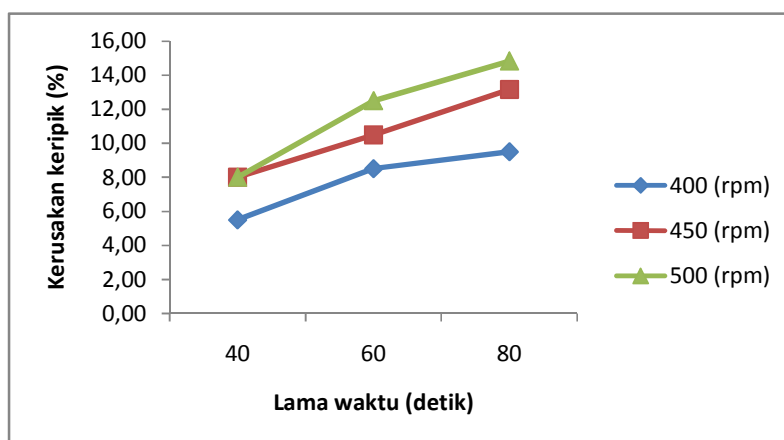
Persentase keripik pecah pada sampel keripik ubi jalar berkisar 5,5% – 14,83% (Gambar 7). Persentase keripik ubi jalar pecah tertinggi terjadi pada putaran 500 rpm lama waktu 80 detik yaitu 14,83% sedangkan persentase keripik ubi jalar pecah terendah pada putaran 400 rpm lama waktu 40 detik yaitu 5,5%.



Gambar 5. Persentase tingkat keripik singkong yang pecah.



Gambar 6. Persentase tingkat keripik pisang yang pecah.



Gambar 7. Persentase tingkat keripik ubi jalar yang pecah.

Dari ketiga grafik di atas dapat dilihat bahwa semakin tinggi putaran mesin peniris dan lama waktu penirisan yang lama dapat menyebabkan persentase tingkat kerusakan berupa keripik pecah semakin tinggi pula. Persentase keripik pecah tertinggi dari ketiga jenis keripik yang diujikan terjadi pada jenis keripik ubi jalar yaitu 14,83% pada putaran mesin peniris 500 rpm dengan lama waktu 80 detik. Hal ini diduga karena minyak pada permukaan keripik ubi jalar banyak terakuskan dan permukaan keripik menjadi kering sehingga pada saat putaran tinggi dengan gaya sentrifugal dan lama waktu penirisan relatif lama maka keripik tersebut pecah atau hancur terhentak dinding silinder mesin peniris.

Persentase keripik pecah terendah dari ketiga jenis keripik yang diujikan terjadi pada jenis keripik pisang yaitu 2% pada putaran mesin peniris 400 rpm dengan lama waktu 40 detik. Hal ini diduga karena bahan baku pisang memiliki kandungan air yang cukup tinggi sehingga pada waktu penggorengan air teruapkan dan pori-pori bahan terisi minyak dan mampu menambah bobot pada bahan pada saat penirisan. Dengan bertambahnya bobot bahan yang diaktus akan menambah kestabilan perputaran mesin. Penguapan air pada bahan baku pisang selama penggorengan ditandai dengan adanya gelembung-gelembung udara yang keluar dari bahan, yang menandai adanya ruang kosong di dalam bahan (Weiss, 1983).

Hasil Uji Organoleptik Kerenyahan keripik

Hasil analisis dari keripik singkong, keripik pisang, dan keripik ubi jalar menunjukkan bahwa putaran tabung mesin peniris berpengaruh terhadap kerenyahan keripik yang dihasilkan. Semakin tinggi putaran mesin maka nilai kerenyahan yang dihasilkan semakin meningkat. Tingginya nilai yang diperoleh menunjukkan bahwa tingkat kerenyahan keripik semakin baik. Nilai tertinggi tingkat kerenyahan dari ketiga jenis keripik terdapat pada keripik ubi jalar yaitu 4,72 (lebih renyah dari keripik ubi jalar yang tidak diaktus sampai sangat lebih renyah dari keripik ubi jalar yang tidak diaktus).

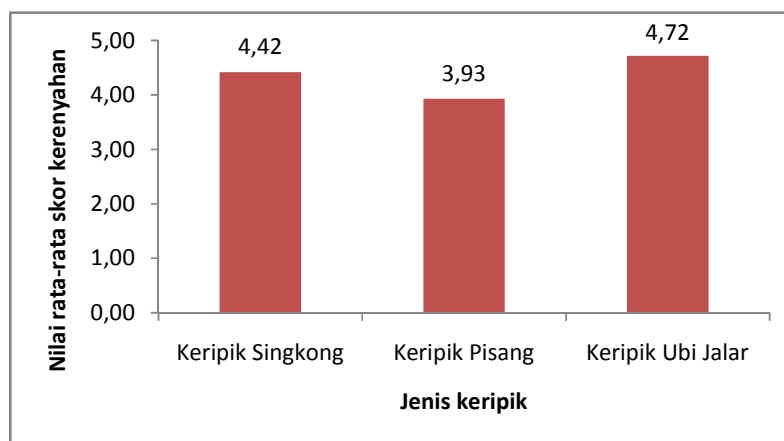
Tingkat kerenyahan yang tinggi pada keripik ubi jalar diduga karena minyak yang terperangkap dalam pori-pori ubi jalar terakuskan dengan putaran yang tinggi dan waktu penirisan yang cukup lama sehingga bahan atau sampel keripik menjadi lebih kering. Hasil penelitian Wulandari dan Nunuk (2009) menyatakan bahwa penirisan keripik dengan mesin pangaktus menghasilkan keripik dengan permukaan bahan yang tidak mengkilat atau keset dan teksturnya lebih renyah. Kerenyahan merupakan suatu keadaan atau kondisi dimana volume ruang pada bahan yang terisi air teruapkan pada saat penggorengan dan ruang tersebut terisi oleh udara sehingga volume ruang akhir lebih besar dibandingkan volume ruang awal setelah adanya penirisan

minyak dan menyebabkan kerenyahan pada bahan (Maresa, 2009).

Nilai rata-rata terendah dari ketiga jenis keripik singkong, keripik pisang, dan keripik ubi jalar terdapat pada keripik singkong pada perlakuan putaran mesin 450 rpm dengan lama waktu 40 detik yaitu 2,78 (antara agak renyah dari keripik singkong yang tidak diaktus sampai sama renyah dengan keripik singkong yang tidak diaktus). Rendahnya nilai rata-rata kerenyahan keripik singkong pada perlakuan

putaran mesin 450 rpm dengan lama waktu 40 detik diduga karena pada proses penggorengan tidak ada standar lama penggorengan dan suhu yang dipakai. Rendahnya suhu penggorengan dan waktu yang singkat dapat mempengaruhi tingkat kerenyahan keripik yang dihasilkan.

Skor tertinggi kerenyahan dari masing-masing keripik singkong, keripik pisang, dan keripik ubi jalar diperoleh pada perlakuan kecepatan 500 rpm dengan lama waktu 80 detik (Gambar 8).



Gambar 8. Perbandingan skor kerenyahan dari ketiga jenis keripik yang diuji pada kecepatan 500 rpm dengan lama waktu 80 detik.

Kenampakan keripik

Hasil analisis dari ketiga jenis keripik singkong, keripik pisang, dan keripik ubi jalar menunjukkan bahwa putaran mesin (rpm) berpengaruh terhadap masing-masing kenampakan keripik yang dihasilkan. Semakin tinggi rpm mesin maka nilai tengah kenampakan yang dihasilkan semakin meningkat. Tingginya nilai yang diperoleh menunjukkan bahwa kenampakan keripik semakin baik. Nilai tertinggi kenampakan dari ketiga jenis keripik terdapat pada keripik ubi jalar yaitu 4,37 (agak kering dari keripik ubi jalar yang tidak diaktus sampai sangat kering dari keripik ubi jalar yang tidak diaktus).

Nilai kenampakan keripik singkong juga hampir mendekati nilai keripik ubi jalar yaitu 4,32 dengan kriteria penilaian yang sama dari konsumen yaitu antara agak kering dari keripik ubi jalar yang tidak diaktus sampai sangat kering dari keripik ubi jalar yang tidak diaktus.

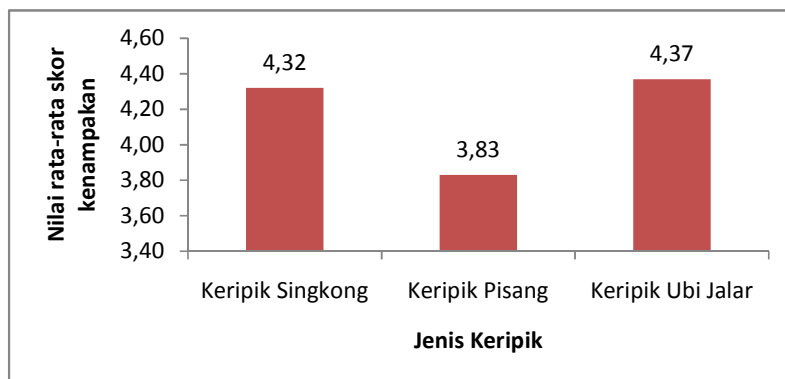
Tingginya nilai kenampakan tekstur pada keripik ubi jalar atau keripik singkong diduga karena minyak banyak yang teraktuskan dari bahan sehingga permukaan bahan menjadi kering. Hasil penelitian Wulandari dan Nunuk (2009) menyatakan bahwa penirisan keripik dengan mesin pangaktus menghasilkan keripik dengan permukaan bahan yang tidak mengkilat atau keset akibat minyak pada bahan banyak yang teraktuskan. Penggunaan mesin peniris dengan putaran yang tepat mampu mengeluarkan minyak dari bahan yang diaktus dan membuat produk menjadi kering tidak terlihat berminyak sehingga menambah tingkat penerimaan konsumen (Anonim, 2010).

Nilai rata-rata terendah kenampakan dari ketiga jenis keripik singkong, keripik pisang, dan keripik ubi jalar terdapat pada keripik pisang, perlakuan putaran mesin 400 rpm dengan lama waktu 40 detik yaitu 2,85 (antara agak berminyak dari keripik pisang yang tidak

diaktus sampai sama dengan keripik pisang yang tidak diaktus). Rendahnya nilai tersebut diduga karena minyak masih banyak yang terjat pada bahan dan tidak dapat teraktuskan secara maksimal karena putaran mesin masih rendah (400 rpm). Keripik pisang juga memiliki karakteristik bahan granula yang lebih besar dibandingkan keripik singkong atau ubi jalar sehingga memungkinkan minyak banyak terjat di dalamnya. Menurut Pinthus *et al.* (1993)

dalam Putri (2011) besarnya minyak yang terserap pada produk keripik meliputi bentuk dan kandungan bahan, kualitas minyak, dan suhu dan waktu penggorengan.

Skor tertinggi kenampakan dari masing-masing keripik singkong, keripik pisang, dan keripik ubi jalar diperoleh pada perlakuan kecepatan 500 rpm dengan lama waktu 80 detik (Gambar 9).

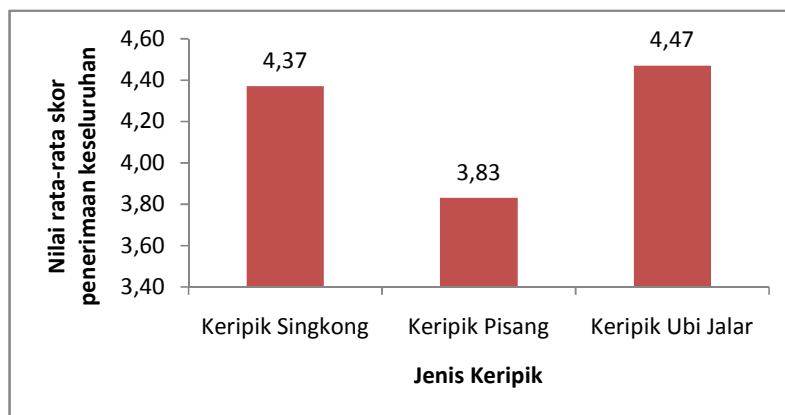


Gambar 9. Perbandingan skor kenampakan dari ketiga jenis keripik yang diuji pada kecepatan 500 rpm dengan lama waktu 80 detik.

Penerimaan keseluruhan

Hasil analisis tingkat penerimaan keseluruhan dari keripik singkong, keripik pisang, dan keripik ubi jalar menunjukkan bahwa putaran mesin (rpm) dan lama waktu penirisan berpengaruh pada produk akhir yang dihasilkan. Penilaian panelis terhadap penerimaan keseluruhan merupakan hasil penilaian dari beberapa parameter yang

diujikan yaitu kerenyahan, dan kenampakan. Semakin tinggi nilai yang dihasilkan dari masing-masing parameter maka kualitas organoleptik keripik yang dihasilkan semakin baik. Skor tertinggi penerimaan keseluruhan dari masing-masing keripik singkong, keripik pisang, dan keripik ubi jalar diperoleh pada perlakuan kecepatan 500 rpm dengan lama waktu 80 detik (Gambar 10).



Gambar 10. Perbandingan skor penerimaan keseluruhan dari ketiga jenis keripik yang diuji

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Mesin peniris merk AGROWINDO yang telah diuji kinerjanya dengan mengubah perlakuan putaran mesin (rpm) dan lama waktu penirisan dapat digunakan pada penirisan keripik ubi jalar, keripik singkong, dan keripik pisang pada industri rumah tangga.
2. Persentase minyak yang terakutkan pada putaran 500 rpm dengan lama waktu 80 detik paling tinggi diperoleh pada jenis keripik ubi jalar yaitu 19,5%.
3. Persentase kerusakan tertinggi diketahui pada jenis keripik ubi jalar yaitu 14,83% terjadi pada putaran 500 rpm dengan lama waktu 80 detik.
4. Pada uji organoleptik perlakuan putaran 500 rpm lama waktu penirisan selama 80 detik menghasilkan:
 - a. Kerenyahan tertinggi pada keripik ubi jalar dengan skor 4,72 (cenderung sangat renyah).
 - b. Kenampakan tertinggi pada keripik ubi jalar dengan skor 4,37 (cenderung lebih kering).
 - c. Tingkat penerimaan keseluruhan terhadap keripik ubi jalar dengan skor 4,47 (cenderung sangat disukai).

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2010. Penggorengan (Frying). <http://rewisa.files.wordpress.com/2010/10/penggorengan-frying.pdf>. Diakses pada tanggal 02 September 2011.
- Anonim. 2011. Mesin Spinner, Penapis Minyak, Peniris Minyak. http://www.mesinpertanian.com/Mesin_Spinner_Peniris_Minyak_Penapis_Minyak.html. Diakses pada tanggal 02 September 2011.
- Gamble, M.H. Gamble, P. Rice and J.D. Selman. 1987. Relationship Between Oil Uptake and Moisture Loss During Frying of Potato Slice from UK Tubers. *International Journal of Food Science and Technology* **22**, pp. 223–241.
- Maresa, R. D. 2009. Mempelajari pengaruh perlakuan suhu terhadap kualitas keripik pisang muli model semprong dengan penggoreng vacuum (vacuum fryer). (Skripsi). Teknik Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. 122 hal.
- Moreira, R.G. Moreira, J.E. Palau and X. Sun, 1995. Deep-Fat Frying of Tortilla Chips: An Engineering Approach. *J. Food Technology* **49**, pp. 146–150.
- Nawansih dan Nuraini. 2006. *Uji Sensori*. Buku Ajar. Universitas Lampung Bandar Lampung.
- Putri, S. 2011. Kajian sifat fisikokimia tepung jagung nikstamal dan aplikasinya sebagai bahan baku Tortilla Chips. (Tesis). Magister Teknologi Agroindustri. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
- Weiss, T.J. 1983. *Food Oils and Their Uses*. The AVI Publishing. C. Inc. Westport Connecticut.
- Wulandari, A. Dan Nunuk S. R. 2009. Perbaikan Teknik Pembuatan Keripik Menggunakan Penirisan Minyak di Sentra Industri Makanan Ringan Dusun Jiwan, Gondangan, Jogonalan, Klaten. *Jurnal Prospect Februari 2009*, Tahun 5 Nomor 8. Hal 39-44.