

PENGARUH PROPORSI (TEPUNG TEMPE SEMANGIT : TEPUNG TAPIOKA) DAN PENAMBAHAN AIR TERHADAP KARAKTERISTIK KERUPUK TEMPE SEMANGIT

The Effect of the Ratio of Over Fermented Tempeh Flour to Tapioca and Level of Water Addition on the Characteristics of Over Fermented Tempeh Cracker

Mulyana^{1*}, Wahono Hadi Susanto¹, Indria Purwantiningrum¹

1) Alumni Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang
Jl. Veteran, Malang 65145

*Penulis Korespondensi, Email: mulyana2209@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui karakteristik kerupuk tempe semangit dengan variasi proporsi tepung tempe semangit : tepung tapioka (40:60, 50:50, dan 60:40) dan jumlah penambahan air (125%, 150%, and 175%). Tahapan pembuatan kerupuk yaitu meliputi persiapan bahan, pembuatan bubur adonan, pembuatan adonan, pengukusan, pengirisan, dan penjemuran [1]. Perlakuan terbaik dari penelitian ini adalah kerupuk dengan proporsi (tepung tempe semangit : tepung tapioka) 40 : 60 dengan penambahan air sebanyak 150 ml. Karakteristik kimia kerupuk mentah perlakuan terbaik yaitu kadar air 8.14%, kadar protein kasar 14.53%, kadar N amino 0.22%, kadar lemak kasar 6.06%, kadar abu 2.63%, kadar karbohidrat 68.64%, sedangkan karakteristik kimia kerupuk matang perlakuan terbaik yaitu kadar air 4.63%, kadar protein kasar 6.22%, kadar asam amino 0.11%, kadar lemak kasar 18.56%, kadar abu 2.32%, kadar karbohidrat 68.27%, dan. Karakteristik fisik kerupuk perlakuan terbaik yaitu rendemen 45.08, daya patah 3.87, daya kembang 389.78 %, kecerahan 55.12.

Kata kunci: Kerupuk, Tempe Semangit,

ABSTRACT

The aim of this research is to discover the characteristics of over fermented tempeh with over fermented tempeh variation ratio: tapioca flour (40:60, 50:50 and 60:40), water addition (125%, 150%, and 175%). The touchdown processes are preparing substances, making the porridge batter, making batters, steaming, slicing, and drying process (Wahyuno, 2002). Best treatment in this research was cracker with proportions (OFT flour : tapioca) 40:60 with additionl 150 ml water. Chemical characteristics of uncooked cracker were 8.14% level of water, 14.53% of crude protein, 0.22% of N amino, 6.06% of crude fat, 2.63% of ash, 68.64% of carbohydrate. Chemical characteristics of best treatment cooked cracker were 4.63% level of water, 6.22% of crude protein, 0.11% of amino acid, 18.56% of crude fat, 2.32% of ash, 68.27% of carbohydrate. Physical characteristic of best treatment were 45.08% of yield, 3.87% strength, 389.78% of swelling power, and 55.12% of brightness.

Key words: Cracker, Over Fermented Tempeh

PENDAHULUAN

Tempe adalah produk makanan khas Indonesia yang dibuat dari fermentasi terhadap biji kedelai atau beberapa bahan lain oleh kapang *Rhizopus sp*, berbentuk padatan kompak dan berbau khas serta berwarna putih atau sedikit keabu-abuan [2]. Keadaan lingkungan yang sesuai dengan proses pembuatan tempe mengakibatkan banyaknya pengrajin tempe di Indonesia. Tercatat sebanyak 177 koperasi tahu dan tempe (Kopti) dengan jumlah perajin

mencapai 115.000 unit dan mengolah kacang kedelai 132 ton setiap hari [3]. Tempe memiliki kandungan gizi yang cukup baik dibandingkan kacang kedelai, karena selama fermentasi kapang *Rhizopus sp* mampu menghasilkan enzim hidrolitik yang dapat mendegradasi substratnya menjadi komponen yang lebih sederhana sehingga lebih mudah dicerna [4].

Tempe memiliki umur simpan yang cukup singkat, sehingga pengrajin tempe harus segera memasarkan produk yang tempe yang dihasilkannya. Di pasar tradisional tempe yang dijual adalah tempe yang selalu segar, apabila ada tempe yang tidak terjual tempe akan menjadi semangit (*over fermented*) dan kurang termanfaatkan.

Kerupuk merupakan makanan ringan yang biasa kita gunakan sebagai camilan atau makanan pelengkap lauk. Meskipun saat ini banyak sekali berbagai macam camilan tetapi kerupuk tetap digemari oleh masyarakat. Kerupuk sebagai makanan ringan dan praktis yang tidak memerlukan metode penyimpanan khusus dalam hal distribusi [5], sehingga produk ini sering dijadikan oleh-oleh. Kerupuk yang beredar dipasar pada umumnya memiliki kadar protein yang rendah.

Pengolahan tempe semangit menjadi kerupuk tentunya akan menambah keanekaragaman kerupuk dan juga menjadi salah satu jalan untuk memanfaatkan tempe yang sudah semangit dan meningkatkan kandungan protein pada kerupuk. Secara umum tahapan pembuatan kerupuk sangat sederhana, yaitu meliputi persiapan bahan, pembuatan bubur adonan, pembuatan adonan, pengukusan, pengirisan, dan penjemuran [1]. Pada proses pembuatan adonan jumlah air yang digunakan akan mempengaruhi bentuk adonan [6]. Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis pengaruh proporsi tepung tempe semangit : tepung tapioka dan jumlah penambahan air terhadap karakteristik kerupuk yang dihasilkan.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam pengolahan yaitu tepung tempe semangit, tapioka, gula, garam, baking soda, air, bawang putih, minyak goreng. Bahan yang digunakan untuk analisis yaitu aquades, asam klorida (HCl) 25%, natrium hidroksida (NaOH) 30%, asam sulfat (H_2SO_4) pekat, air raksa oksida (HgO), Kalium sulfat (K_2SO_4), larutan asam borat (H_3BO_3) jenuh, natrium hidroksida (NaOH) 0,1N, asam klorida (HCl) 0,1N, indikator *metil red*, indikator *metilen blue*, hexana (C_6H_{14}).

Alat

Peralatan yang digunakan dalam pengolahan yaitu pisau, talenan, nampan, loyang, blender, ayakan 100 mesh, pengering kabinet, sendok, kompor, panci, baskom, pengaduk, timbangan, cetakan, pengukus, tampah, dan alat menggoreng. Alat yang digunakan untuk analisis yaitu timbangan, neraca analitik, oven, cawan penguapan, pH meter, tanur, desikator, penjepit, spatula, kaca arloji, pipet ukur, bulp pipet, alat destruksi, alat destilasi, tabung kjedahl, buret, erlenmeyer, beaker glass, gelas ukur, pipet tetes, corong kaca, labu lemak, kondensor, soxhlet, kertas saring, labu ukur.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor. Faktor pertama yaitu proporsi tepung tempe semangit : tapioka dengan 3 level yaitu P1 (40:60), P2 (50:50), dan P3(60:40), sedangkan faktor kedua yaitu jumlah air yang digunakan dalam membuat adonan dengan 3 level yaitu A1 (125% dari total tepung), A2(150% dari total tepung), dan A3 (175% dari total tepung).

1. Pembuatan Tepung Tempe Semangit

Pembuatan tepung tempe semangit menggunakan tempe semangit yang berasal dari pengrajin tempe yang berlokasi di Desa Sanan. Proses penepungan tempe semangit diawali dengan mengiris tempe semangit dengan ketebalan $\pm \frac{1}{2}$ cm. Kemudian irisan tempe dikeringkan menggunakan *cabinet dryer* dengan suhu 60°C selama 8 jam. Tempe semangit yang telah kering kemudian digiling dan diayak menggunakan ayakan ukuran 100 mesh.

Pada Tepung tempe dilakukan analisis kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, dan kadar N amino.

2. Pembuatan Kerupuk Tempe Semangit

Pada penelitian utama dibuat kerupuk tempe semangit dengan formulasi P1A1, P1A2, P1A3, P2A1, P2A2, P2A3, P3A1, P3A2, P3A3. Proses pembuatan kerupuk diawali dengan mencampur air, garam, gula, dan tepung tapioka kemudian dipanaskan sambil diaduk hingga menjadi bubur yang kental. Bubur kental kemudian ditambahkan dengan tepung tempe, bawang putih halus dan baking soda, kemudian diaduk hingga menjadi adonan yang halus dan tidak lengket. Adonan yang dihasilkan dibentuk bulat memanjang dengan diameter kurang lebih 4 cm dan panjang 12 cm. kemudian adonan dikukus selama 1 jam sehingga didapatkan tekstur adonan yang kenyal. Selanjutnya adonan matang didinginkan selama 12 jam. Setelah adonan matang dingin dilakukan pengirisan adonan dengan ketebalan ± 0.3 mm kemudian dikeringkan menggunakan *kabinet dryer* dengan suhu 60°C selama 9 jam. Dari kerupuk mentah yang dihasilkan dilakukan pengukuran kadar air, kadar protein, kadar N amino dan rendemen. Kemudian kerupuk digoreng dan dilakukan pengamatan daya kembang, daya patah, dan warna kerupuk. Untuk perlakuan terbaik pada kerupuk matang dilakukan analisa kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar N amino.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Bahan Baku

Bahan baku pembuatan kerupuk tempe semangit adalah tepung tempe semangit dan tapioka. Diduga Tepung tempe semangit memiliki kandungan protein yang cukup tinggi sehingga perlu dianalisis kandungan gizinya, selain itu belum ada sumber yang menginformasikan tentang kandungan gizi tepung tempe semangit. Analisis yang dilakukan meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, dan kadar N amino. Hasil analisis disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Tepung Tempe Semangit

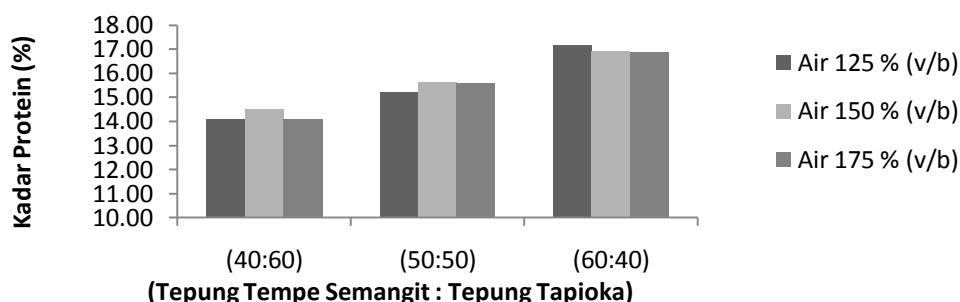
Komposisi	Tepung tempe semangit	Tepung -Tapioka
Ph	6.5***	-
Kadar N amino (%)	0.40***	-
Kadar air (%)	8.59***	2.30*
Kadar protein kasar (%)	43.87***	0,5-0,7*
Kadar lemak kasar (%)	22.92***	0.2*
Kadar karbohidrat (%)	20,95***	85*
Kadar abu (%)	3.67***	<0.7**

Sumber : *[7] ; ** [8] ; ***Hasil Analisis

Karakteristik Kimia Kerupuk Tempe Semangit Mentah Kadar Protein Kasar

Analisis kadar protein dilakukan menggunakan metode kjeldhal. Kadar protein kasar dari kerupuk akibat proporsi (tepung tempe semangit : tepung tapioka) dan penambahan air berkisaran antara 14.09%-17.20%.

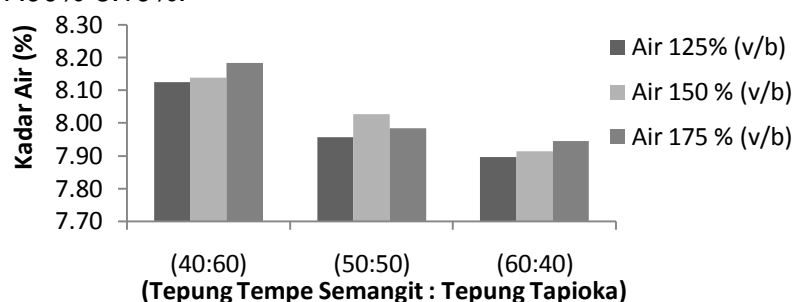
Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan proporsi (tepung tempe semangit : tepung tapioka) memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap kadar protein kerupuk. Hal ini dipengaruhi oleh kadar protein bahan baku yang digunakan. Tepung tempe semangit memiliki kandungan protein yang cukup tinggi yaitu 43.87% sedangkan kadar protein tepung tapioka sebesar 0.5-0.7% sehingga semakin tinggi proporsi tepung tempe semangit yang digunakan maka kadar protein kerupuk tempe semangit juga akan semakin tinggi.



Gambar 1. Histogram Rerata Kadar Protein Kerupuk Akibat Pengaruh proporsi (tepung tempe semangit : tepung tapioka) dan Penambahan Air

Kadar Air

Analisis kadar air menggunakan Metode oven (thermogravimetri). Kadar air dari kerupuk akibat proporsi (tepung tempe semangit : tepung tapioka) dan penambahan air berkisaran antara 7.90%-8.19%.



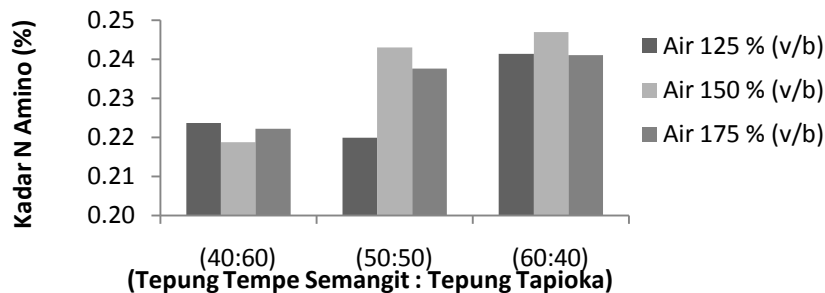
Gambar 2. Histogram Rerata Kadar Air Kerupuk Akibat Pengaruh Proporsi (tepung tempe semangit : tepung tapioka) dan Penambahan Air

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pelakuan proporsi (tepung tempe semangit : tepung tapioka) memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap kadar air kerupuk tempe semangit. Perbedaan kadar air dipengaruhi oleh kadar protein pada kerupuk. Menurut [9], molekul-molekul protein dapat mengikat air dengan stabil, karena sejumlah asam-asam amino rantai samping yaitu rantai hidrokarbon yang dapat berikatan dengan air. Semakin tinggi protein yang terkandung dalam suatu bahan maka bahan tersebut akan semakin sulit melepas air pada suhu pemanasan yang sama. Kadar air kerupuk mentah sangat mempengaruhi mutu kerupuk saat digoreng, karena kadar air yang terikat dalam kerupuk sebelum digoreng menentukan volume pengembangan kerupuk matang. Kadar air tempe semangit masih memenuhi persyaratan [10]. Dalam SNI 01-2713-1999 mensyaratkan kadar air maksimal pada kerupuk mentah adalah 12%.

Kadar N Amino

Analisis N amino dilakukan menggunakan metode titrasi formol. Kadar N amino dari kerupuk akibat proporsi (tepung tempe semangit : tepung tapioka) dan penambahan air berkisaran antara 0.22%-0.25%.

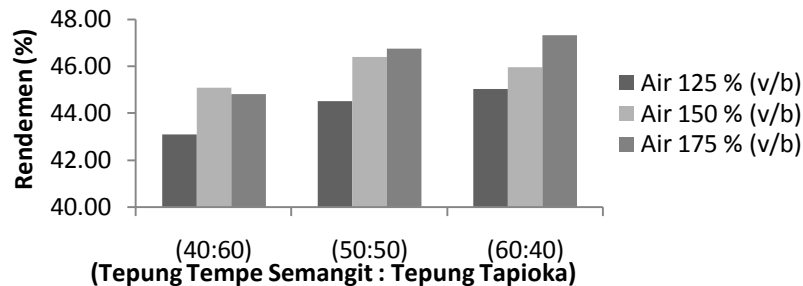
Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pelakuan proporsi (tepung tempe semangit : tepung tapioka) memberikan pengaruh nyata terhadap kadar N amino kerupuk. Tepung tempe semangit memiliki kandungan N amino sebesar 0.4%. Diduga kandungan N amino tepung tempe semangit lebih tinggi dibandingkan kandungan N amino tepung tapioka, sehingga semakin tinggi proporsi tepung tempe semangit yang digunakan maka kadar N amino kerupuk tempe semangit juga akan semakin tinggi.



Gambar 3. Histogram Rerata Kadar N amino Kerupuk Akibat Pengaruh Proporsi (tepung tempe semangit : tepung tapioka) dan Penambahan Air

Karakteristik Fisik Kerupuk Tempe Semangit Rendemen Kerupuk Mentah

Rendemen krupuk dianalisis untuk mengetahui efisiensi proses pembuatan kerupuk. Nilai rendemen dipengaruhi proses pengadonan dan pengeringan. Rendemen dari kerupuk akibat proporsi (tepung tempe semangit : tepung tapioka) dan penambahan air berkisaran antara 43.11%-47.31%.



Gambar 4. Histogram Rerata Rendemen Kerupuk Akibat Pengaruh Proporsi (tepung tempe semangit : tepung tapioka) dan Penambahan Air

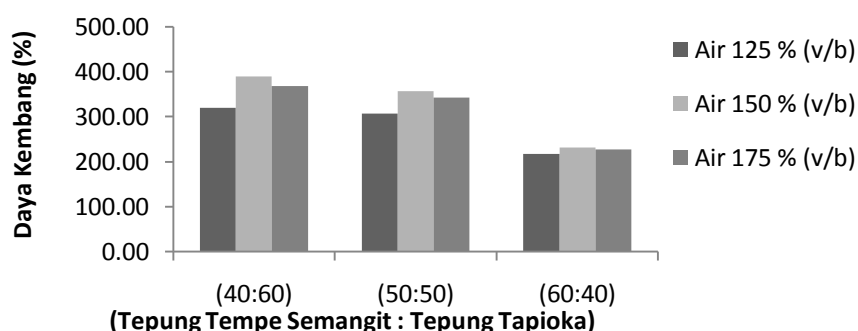
Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan proporsi (tepung tempe semangit : tepung tapioka) dan perlakuan penambahan air pada adonan memberikan pengaruh nyata terhadap rendemen krupuk. Perbedaan proporsi tepung mengakibatkan kadar protein pada kerupuk berbeda sehingga mempengaruhi rendemen yang dihasilkan. Protein yang terkandung pada kerupuk tempe semangit akan mengikat air. Semakin tinggi protein yang terkandung dalam suatu bahan maka bahan tersebut akan semakin susah melepaskan air pada suhu pengeringan yang sama sehingga mempengaruhi rendemen krupuk.

Perbedaan rendemen akibat perlakuan penambahan air diduga karena adanya perbedaan penyerapan air, adonan dengan penambahan air lebih banyak akan menyerap air lebih tinggi selama proses gelatinisasi dan mengalami pengembangan adonan.

Daya Kembang Kerupuk

Daya kembang dari kerupuk akibat proporsi (tepung tempe semangit : tepung tapioka) dan penambahan air berkisaran antara 217.12%-389.78%. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan proporsi (tepung tempe semangit : tepung tapioka) memberikan pengaruh sangat nyata terhadap daya kembang krupuk. Menurut [11], peristiwa pengembangan kerupuk merupakan proses ekspansi tiba-tiba dari uap air dalam struktur adonan sehingga diperoleh produk yang volumenya mengembang dan porus. Pada dasarnya kerupuk mentah diproduksi dengan gelatinisasi pati adonan pada tahap pengukusan, selanjutnya adonan dicetak dan dikeringkan. Pada proses penggorengan akan terjadi penguapan air yang terikat dalam gel pati akibat peningkatan suhu dan dihasilkan tekanan uap yang mendesak gel pati sehingga terjadi pengembangan dan sekaligus terbentuk rongga-rongga udara pada kerupuk yang telah digoreng. Perbedaan daya

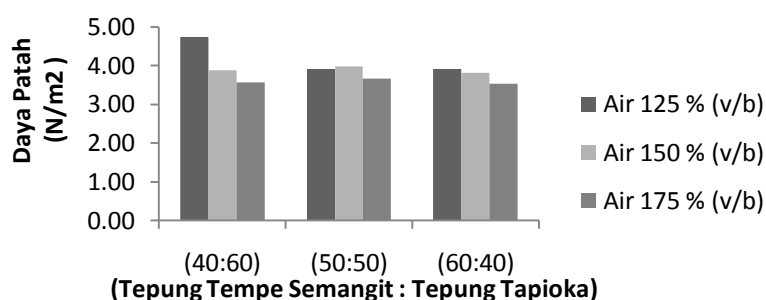
kembang kerupuk tempe semangit disebabkan penurunan proporsi tepung tapioka yang diiringi peningkatan tepung tempe semangit yang digunakan. Tepung tapioka sebagai sumber pati pada kerupuk, sehingga semakin rendah kandungan tepung tapioka yang digunakan maka daya kembang kerupuk yang dihasilkan akan menurun. Proporsi tepung tapioka berpengaruh terhadap kadar karbohidrat dan daya kembang kerupuk. Seperti yang telah disebutkan sebelumnya bahwa penurunan proporsi tepung tapioka yang diiringi peningkatan tepung tempe semangit. Peningkatan proporsi tepung tempe semangit mengakibatkan peningkatan kadar protein, semakin tinggi protein yang terkandung dalam suatu bahan maka bahan tersebut akan semakin sulit melepas air pada suhu pemanasan yang sama [9]. Meningkatkan kadar protein maka akan menurunkan kadar air. Menurunnya kadar air mengakibatkan penurunan daya kembang, karena semakin rendah kadar air mengakibatkan ketersediaan uap air untuk mengembangkan kerupuk juga ikut menurun. Menurut [12], kadar air yang terikat dalam kerupuk sebelum digoreng sangat menentukan volume pengembangan kerupuk matang.



Gambar 5. Histogram Rerata Daya Kembang Kerupuk Akibat Pengaruh Proporsi (tepung tempe semangit : tepung tapioka) dan Penambahan Air

Daya Patah Kerupuk

Pada penelitian ini daya patah dianalisis menggunakan alat Tensile Strength. Hasil pengukuran alat merupakan respon bahan terhadap penekanan atau beban tertentu sampai terjadi deformasi pada bahan. Semakin besar nilai daya patah hasil pengujian berarti kerupuk yang dihasilkan semakin keras, jika semakin kecil rendah nilai daya patah berarti kerupuk yang dihasilkan semakin renyah. Daya patah dari kerupuk akibat proporsi (tepung tempe semangit : tepung tapioka) dan penambahan air berkisaran antara 3.53-4.73%.



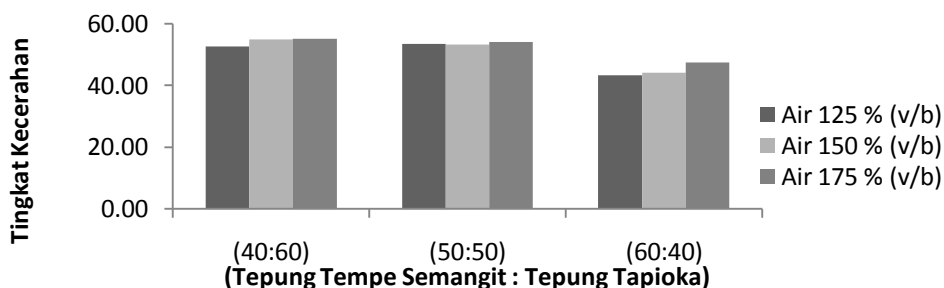
Gambar 6. Histogram Rerata Daya Patah Kerupuk Akibat Pengaruh Proporsi (tepung tempe semangit : tepung tapioka) dan Penambahan Air

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi kedua faktor memberikan pengaruh yang nyata terhadap daya patah kerupuk. Daya patah kerupuk memiliki hubungan dengan daya kembang kerupuk, karena semakin tinggi daya kembang kerupuk maka kerupuk yang dihasilkan semakin porus dan lebih mudah dipatahkan. Menurut [13] bahwa semakin tinggi kandungan pati dalam adonan maka proses glatinisasi semakin baik, sehingga semakin besar pengembangan produk yang dihasilkan, hal ini menyebabkan daya patah semakin rendah. Namun pernyataan tersebut ternyata tidak sesuai untuk perlakuan P1A1, P3A1, P3A12, dan P3A3. Perlakuan P1A1 memiliki proporsi tapioka pada level

tertinggi dengan penambahan air pada level terendah, meskipun proporsi tapiokanya pada level tertinggi ternyata perlakuan ini memiliki daya patah yang tertinggi diantara perlakuan lainnya. Hal tersebut diduga karena jumlah air yang ditambahkan kurang, sehingga proses glatinisasi adonan kurang optimal. Untuk perlakuan P3A1, P3A2, P3A3 yaitu perlakuan dengan proporsi tepung tapioka pada lever terendah dengan penambahan air berturut-turut sebesar 125ml, 150ml, dan 175ml. Perlakuan P3A1, P3A2, P3A3 memiliki daya kembang yang rendah namun daya patahnya tidak terlalu tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal tersebut disebabkan karena tapioka yang ditambahkan kurang, karena semakin rendah pati maka gel yang terbentuk semakin lemah dan matrik yang terbentuk tidak terlalu kuat (remah) [14].

Warna Kerupuk

Pengukuran warna kerupuk diukur dengan alat color reader dengan parameter pembacaan L (kecerahan warna). Nilai kecerahan warna (L) dinyatakan dengan kisaran angka 0-100, dimana nilai 0 menunjukkan warna gelap (hitam) dan nilai 100 menunjukkan warna cerah (putih). Nilai kecerahan dari kerupuk akibat proporsi (tepung tempe semangit : tepung tapioka) dan penambahan air berkisaran antara 43.37-55.17. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan proporsi (tepung tempe semangit : tepung tapioka) dan perlakuan penambahan air pada adonan memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai kecerahan krupuk.



Gambar 7. Histogram Rerata Nilai Kecerahan Kerupuk Akibat Pengaruh Proporsi (tepung tempe semangit : tepung tapioka) dan Penambahan Air

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan proporsi (tepung tempe semangit : tepung tapioka) dan perlakuan penambahan air pada adonan memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai kecerahan krupuk. Penurunan nilai kecerahan akibat pengaruh proporsi disebabkan warna bahan baku yang digunakan. Tepung tempe memiliki warna yang lebih gelap dibanding tepung tapioka, sehingga semakin banyak tepung tempe semangit yang digunakan maka warna kerupuk yang dihasilkan akan semakin gelap.

Perbedaan nilai kecerahan akibat perlakuan penambahan air karena semakin banyak jumlah air yang ditambahkan akan meningkatkan volume adonan, sehingga mengurangi kepadatan adonan sehingga dihasilkan kerupuk dengan warna yang lebih cerah.

SIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan proporsi tepung (tepung tempe semangit : tepung tapioka) memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar protein, kadar air, daya kembang, daya patah, dan warna dari kerupuk yang dihasilkan. Perlakuan proporsi tepung (tepung tempe semangit : tepung tapioka) memberikan pengaruh nyata terhadap rendemen, dan kadar N amino kerupuk yang dihasilkan. Sedangkan perlakuan penambahan air memberikan pengaruh nyata terhadap rendemen dan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap daya patah dan warna dari kerupuk yang dihasilkan.

Perlakuan terbaik dari penelitian ini adalah kerupuk dengan proporsi (tepung tempe semangit : tepung tapioka) 40 : 60 dengan penambahan air sebanyak 150 ml. Karakteristik kimia kerupuk mentah perlakuan terbaik yaitu kadar air 8.14%, kadar protein kasar 14.53%, kadar N amino 0.22%, sedangkan karakteristik kimia kerupuk matang perlakuan terbaik

yaitu kadar air 4.63%, kadar protein kasar 6.22%, kadar asam amino 0.11%, kadar lemak kasar 18.56%, kadar abu 2.32%, kadar karbohidrat 68.27%, dan. Karakteristik fisik kerupuk perlakuan terbaik yaitu rendemen 45.08, daya patah 3.87, daya kembang 389.78 %, kecerahan 55.12.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Wahyono, Rudy dan Marzuki. 2002. Pembuatan Aneka Kerupuk. Depok: Penebar Swadaya
- 2) Anonim 2009. SNI 3144:2009 Tempe Kedelai. Badan Standardisasi Nasional Indonesia. Jakarta
- 3) Redaksi Koran Bogor. 2013. Pengrajin Tahu Tempe Resah, Harga Kedelai Bakal Melambung. Koran Bogor. (26 januari 2013)
- 4) Kemala, Nauli. 2006. Upaya Memperpanjang Umur Simpan Tempe dengan Metode Pengeringan Dan Sterilisasi. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- 5) Tofan. 2008. Sifat fisik dan organoleptik kerupuk yang diberi penambahan tepung daging sapi selama penyimpanan. Bogor : Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor
- 6) Sunaryo, Marlyna. 2006. Mempelajari Pengaruh Kadar Air Terhadap Karakteristik Mutu dan Minimalisasi Waste Selama Proses Produksi Snack Taro Net di Pt. Rasa Mutu Utama, Bogor. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- 7) Muhammad, A Rahman. 2007. Mempelajari Karakteristik Kimia Dan Fisik Tepung Tapioka dan Mocal (Modified Cassava Flour) Sebagai Penyalut Kacang Pada Produk Kacang Salut. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- 8) Anonim. 1994. SNI 01-3451-1994 Tepung Tapioka. Badan Standardisasi Nasional Indonesia. Jakarta
- 9) Paran. 2009. Dalam Hayati, Nur.2008. Sifat Kimia Kerupuk Goreng Yang Diberi Penambahan Tepung Daging Sapi dan Perubahan Bilangan Tba Selama Penyimpanan. Skripsi. Teknologi Hasil Ternak. Institut Pertanian bogor. Bogor.
- 10) Anonim. 1999. SNI 01-2713-1999 Kerupuk Ikan. Badan Standarisasi Nasional Indonesia. Jakarta
- 11) Koswara, Sutrisno. 2009. Pengolahan Aneka Kerupuk. Ebookpangan.com. <http://tekpan.unimus.ac.id/wp-content/uploads/2013/07/PENGOLAHAN-ANEKA-K-E-R-U-P-U-K.pdf>. (Diakses pada tanggal 1 November 2013)
- 12) Muliawan, D. 1991. Pengaruh Berbagai Tingkat Kadar Air Terhadap Pengembangan Kerupuk Sagu Goreng. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor.
- 13) Syarief, R., Joko H., Purwiyatno H., Sutedja W., Suliantari, Dahrul S., Nugraha E.S., dan Y. Pieter S. 1999. Wacana Tempe Indonesia. Universitas Katolik Widya Mandala. Surabaya
- 14) Subekti, E.I. 1998. Optimasi Perencanaan Produksi Industri Kerupuk Udang/Ikan Di Perusahaan Kerupuk Indrasari, Indramayu, Jawa Barat. Bogor : Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi. Pertanian Institut Pertanian Bogor.