

KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK KERUPUK PADA BERBAGAI PROPORSI TAPIOKA DAN TEPUNG KACANG HIJAU

(Physicochemical and organoleptic characteristics cracker of various proportions in tapioca and mung bean)

Gracia Francisca Linardi^{a*}, Indah Kuswardani^a, Erni Setijawati^a

^a Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Indonesia

* Penulis korespondensi
Email: liexiuling@hotmail.com

ABSTRACT

Crackers is a popular food in Indonesia. Public appetite for eating crackers continues to increase, so diversification of crackers need to be develop with diversification crackers from mung bean. The purpose of this research is to determine the effect of the proportion between tapioca and mung bean flour on physicochemical and organoleptic properties of mung bean cracker and get the best treatment combination. The materials for mung bean cracker is tapioca and mung bean flour. The different proportion of tapioca and mung bean flour can be affect physicochemical and organoleptic properties of cracker. The design of the study is a single randomized group design, spesifically proportion of tapioca and mung bean flour which consists of six levels and was repeated four times, 9:1, 8:2, 7:3, 6:4, 5:5, and 4:6. The results showed significantly affect the water content of raw and fried crackers, expansion volume, oil absorbtion, fracture, crispness, and organoleptic (taste, color, crispness). The higher proportion of mung bean flour, the lower the moisture content of raw crackers, expansion volume, oil absorption, crispness, and the higher hardness, water content of fried crackers. The best treatment based on organoleptic properties is crackers with proportion of tapioca : mung bean flour at 8:2 (T_8H_2).

Keywords: cracker, mung bean flour, tapioca

ABSTRAK

Kerupuk merupakan makanan populer di Indonesia. Selera masyarakat dalam mengkonsumsi kerupuk terus meningkat sehingga diversifikasi pada kerupuk perlu dikembangkan dengan diversifikasi kerupuk dari kacang hijau. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh proporsi tapioka dan tepung kacang hijau terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik kerupuk kacang hijau serta mendapatkan kombinasi perlakuan terbaik. Bahan pembuatan kerupuk kacang hijau adalah tapioka dan tepung kacang hijau. Perbedaan proporsi tapioka dan tepung kacang hijau diduga akan mempengaruhi sifat fisikokimia maupun organoleptik kerupuk. Rancangan penelitian yang digunakan adalah RAK faktor tunggal, yaitu proporsi tapioka dan tepung kacang hijau yang terdiri atas enam level perlakuan yang diulang sebanyak empat kali, yaitu 9:1, 8:2, 7:3, 6:4, 5:5, dan 4:6. Hasil penelitian menunjukkan pengaruh nyata terhadap kadar air kerupuk mentah dan goreng, volume pengembangan, daya serap minyak, daya patah, kerenyahan serta sifat sensoris kerupuk (rasa, warna, kerenyahan). Semakin tinggi proporsi tepung kacang hijau, semakin rendah kadar air kerupuk mentah, volume pengembangan, daya serap minyak, kerenyahan, dan semakin tinggi daya patah, kadar air kerupuk goreng. Perlakuan terbaik berdasarkan uji organoleptik adalah kerupuk dengan proporsi tapioka : tepung kacang hijau sebesar 8:2 (T_8H_2).

Kata kunci: kerupuk, tepung kacang hijau, tapioka

PENDAHULUAN

Kerupuk merupakan makanan kecil yang sangat populer di Indonesia. Pati yang sesuai dalam pembuatan kerupuk adalah yang memiliki fraksi amilopektin tinggi, daya serap air tinggi, dan daya serap minyak rendah, agar dapat menghasilkan struktur porus yang seragam dan tekstur yang renyah. Maka dari itu, digunakan tapioka sebagai bahan dalam pembuatan kerupuk karena fraksi amilopektinnya yang dominan (>80%) (Harris, 2001).

Kacang hijau merupakan hasil pertanian kacang-kacangan terbesar kedua di Indonesia. Dalam usaha untuk meningkatkan penggunaan kacang hijau perlu dilakukan diversifikasi terhadap olahan kacang hijau menjadi kerupuk kacang hijau. Pada penelitian kerupuk ini akan dilakukan substitusi tapioka dengan tepung kacang hijau. Beberapa alasan penggunaan kacang hijau antara lain kandungan gizinya yang baik (22 g protein, 1,2 g lemak, 62,9 g karbohidrat), memiliki daya cerna yang baik, dan kandungan pati tinggi (58,56%).

Untuk menghasilkan kerupuk dengan kandungan gizi yang baik, porsi tepung kacang hijau banding tapioka diharapkan semaksimal mungkin, tetapi bila tepung kacang hijau ditambahkan terlalu banyak, kadar protein dan serat juga semakin banyak yang dapat menurunkan volume pengembangan karena terjadi perbedaan sifat viskoelastisitas matriks kerupuk dan adanya kemampuan *crosslinking* antara pati dan protein sehingga matriks kerupuk mentah menjadi lebih rapat dan sukar mengembang saat digoreng. Serat juga mengakibatkan kerapatan pada adonan kerupuk meningkat dan penyerapan air untuk terjadinya gelatinisasi pati menjadi terhambat. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dicari proporsi yang sesuai untuk menghasilkan kerupuk kacang hijau dengan karakteristik yang diterima oleh konsumen dan menghasilkan sifat fisikokimia dan organoleptik yang baik.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan adalah tapioka, tepung kacang hijau, air minum dalam kemasan, bawang putih, garam, gula pasir, minyak goreng, dan *baking powder double acting*. Untuk analisis digunakan akuades, kertas saring, tablet Kjeldahl (Merck), batu didih, H₂SO₄ 95-97% p.a. (Merck), NaOH p.a. (Mallinckrodt), NaOH teknis (Brataco), bubuk Zn, HCl 37% (Merck), indikator MR-MB, indikator PP (Ferak), kertas lakmus merah, H₂C₂O₄.2H₂O (RiedelDeHaen), dan jewawut.

Alat

Alat yang digunakan adalah cetakan logam (D= 5 cm; l= 25 cm), timbangan digital, pisau, baskom, gelas ukur, kompor, dandang, nampan, kuas, *refrigerator*, *tray*, *cabinet dryer*, *deep fryer*, dan sutil. Untuk analisis digunakan botol timbang, oven, eksikator, timbangan analitis, *texture analyzer* "XT Plus", seperangkat alat destruksi dan distilasi, labu Kjeldahl, erlenmeyer, statif dan buret, gelas beker, labu takar, pipet tetes, pipet volume, bulb, pengaduk kaca, corong, sendok tanduk, *Vibrator Tyler*, dan plastik PP.

Pembuatan Kerupuk Kacang Hijau

Tepung kacang hijau, tapioka, *baking powder*, dan bawang putih dicampur kemudian ditambahkan gula, garam, dan air yang sudah dipanaskan $\pm 95^{\circ}\text{C}$ dan dicampur hingga homogen. Adonan kemudian dicetak dalam cetakan setengah lingkaran (D= 5 cm; l= 25 cm) dan dikukus $\pm 100^{\circ}\text{C}$ selama 30 menit. Gelondong kemudian didinginkan dalam *refrigerator* bersuhu $\pm 10^{\circ}\text{C}$ selama ± 18 jam. Setelah itu gelondong diiris dengan ketebalan $2 \pm 0,2$ mm dan dikeringkan dalam *cabinet dryer* pada suhu 50°C - 60°C selama 4 jam.

Parameter dan Prosedur Pengujian Kadar Air

Pengujian dilakukan dengan metode oleh Sudarmadji (1997), dengan berat sampel sebesar 1 g.

Pengujian Volume Pengembangan

Volume pengembangan diukur menggunakan jewawut. Rumus yang digunakan:

$$\frac{V_g - V_m}{V_m} \times 100\%$$

Keterangan:

V_g = Volume kerupuk goreng

V_m = Volume kerupuk mentah

Pengujian Daya Serap Minyak

Kerupuk diukur berat keringnya sebelum (W₁) dan sesudah digoreng (W₂) pada suhu 180°C. Rumus yang digunakan:

$$\frac{W_2 - W_1}{W_1} \times 100\%$$

Pengujian Texture Analyzer

Pengujian tekstur dilakukan dengan alat *texture analyzer* dengan *ball probe* seri SMS P/0,25 S. *Test mode: compression; pre-test speed: 1,0 mm/s; test speed: 1,0 mm/s; post-test speed: 5,0 mm/s; target mode: distance: 3 mm; trigger type: auto (force: 10 g); tare mode: auto.*

Pengujian Organoleptik

Pengujian organoleptik meliputi warna, kerenyahan, dan rasa dengan metode skoring (kisaran nilai 1 hingga 7). Jumlah panelis sebanyak 80 orang panelis tidak terlatih dari mahasiswa FTP, UKWMS.

Pengujian Pembobotan

Bobot ditentukan berdasar pengujian organoleptik dengan uji ranking.

Pengujian Protein Makro-Kjeldahl

Pengujian dilakukan menurut Sudarmadji dkk. (1996), dengan berat sampel sebesar 1,5 gram.

Analisis Statistik

Rancangan penelitian yang digunakan adalah RAK satu faktor, yaitu proporsi tapioka dan tepung kacang hijau dengan enam level perlakuan (T₉H₁, T₈H₂, T₇H₃, T₆H₄, T₅H₅ dan T₄H₆) dan diulang sebanyak

empat kali. T₁₀H₀ digunakan sebagai pembanding untuk pengujian objektif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Pengujian Kadar Air Mentah dan Goreng, Volume Pengembangan

Perlakuan	Kadar Air		Volume Pengembangan (%)
	Mentah (%)	Goreng (%)	
T ₁₀ H ₀	9,60 ^e ±0,33	1,85 ^a ±0,43	479,15 ^g ±17,83
T ₉ H ₁	9,07 ^d ±0,29	2,11 ^{ab} ±0,35	444,15 ^f ±21,42
T ₈ H ₂	8,86 ^{cd} ±0,21	2,43 ^b ±0,20	382,44 ^e ±17,21
T ₇ H ₃	8,67 ^{bcd} ±0,41	2,49 ^{bcd} ±0,33	322,54 ^d ±31,38
T ₆ H ₄	8,53 ^{bc} ±0,52	2,89 ^{de} ±0,13	279,67 ^c ±16,96
T ₅ H ₅	8,26 ^{ab} ±0,65	2,95 ^e ±0,20	231,12 ^b ±6,95
T ₄ H ₆	8,06 ^a ±0,29	3,06 ^e ±0,25	198,35 ^a ±6,20

Berdasar uji ANOVA, perbedaan proporsi tapioka dan tepung kacang hijau berpengaruh nyata terhadap kadar air kerupuk kacang hijau mentah. Peningkatan proporsi tepung kacang hijau menyebabkan penurunan kadar air yang disebabkan oleh adanya matriks pati-protein yang dapat menahan penguapan air selama proses pengeringan. Sehingga banyak air yang tertahan dalam bahan dan tidak terukur sebagai kadar air (Utomo, 2008).

Adanya kompetisi pengikatan air antara pati, protein, dan serat juga akan mengganggu kecukupan gelatinisasi pati sehingga air yang masuk ke dalam granula pati kurang dan kadar air menjadi rendah. Selain itu tingginya proporsi tepung kacang hijau menyebabkan kadar amilopektin adonan semakin rendah sehingga air yang dilepaskan selama pengeringan semakin besar dan kadar air kerupuk semakin rendah (Soewandi, 2012).

Berdasar uji ANOVA, perbedaan proporsi tapioka dan tepung kacang hijau memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air kerupuk kacang hijau goreng. Kadar air kerupuk goreng yang dihasilkan berkisar antara 1,85% hingga 3,06%. Seiring dengan meningkatnya proporsi tepung kacang hijau, kadar air kerupuk kacang hijau goreng juga mengalami peningkatan. Hal ini dikarenakan adanya penggorengan (180°C) menyebabkan denaturasi protein pada adonan. Ikatan

hidrogen pada matriks pati-protein akan rusak sehingga air yang sebelumnya tertahan dalam kerupuk mentah dapat terbebas dan kadar air kerupuk menjadi semakin meningkat.

Berdasar uji ANOVA, perbedaan proporsi tapioka dan tepung kacang hijau berpengaruh nyata terhadap volume pengembangan kerupuk. Seiring dengan menurunnya proporsi tepung kacang hijau, volume pengembangan meningkat karena kerupuk memiliki kadar amilopektin yang tinggi yang dapat memerangkap air dan membentuk rongga/bersifat *porous*, sehingga kerupuk akan memiliki volume pengembangan paling tinggi.

Tingginya kadar protein akan menurunkan pengembangan yang disebabkan adanya sifat viskoelastisitas dan *crosslinking* antara pati dan protein sehingga kerupuk menjadi rapat dan sukar mengembang saat digoreng. Menurut Soekarto (1997), kadar air kerupuk mentah yang tinggi menyebabkan volume pengembangan mengecil. Hal ini berkebalikan dengan data yang didapatkan. Namun kadar air kerupuk mentah masih sesuai dengan standar SNI (12%) atau berada pada kisaran kadar air *intermediate*, yaitu 7,6% - 11%.

Tabel 2. Pengujian Daya Serap Minyak, Tekstur

Perlakuan	Kadar Air	Tekstur	
		Daya Patah (N)	Kerenyahan (mm)
T ₁₀ H ₀	8,58 ^e ±0,40	4,14 ^a ±0,73	2,99 ^c ±0,57
T ₉ H ₁	7,90 ^d ±0,29	6,23 ^{ab} ±2,34	2,54 ^c ±0,67
T ₈ H ₂	7,07 ^c ±0,53	6,61 ^{abc} ±2,38	1,82 ^b ±0,32
T ₇ H ₃	6,83 ^c ±0,59	8,19 ^{bcd} ±0,92	1,59 ^b ±0,14
T ₆ H ₄	6,34 ^b ±0,45	9,33 ^{cd} ±1,15	1,57 ^b ±0,08
T ₅ H ₅	5,95 ^{ab} ±0,56	9,91 ^d ±2,66	1,41 ^b ±0,25
T ₄ H ₆	5,58 ^a ±0,49	10,81 ^d ±1,60	0,67 ^a ±0,14

Berdasar uji ANOVA, perbedaan proporsi tapioka dan tepung kacang hijau memberikan pengaruh nyata terhadap daya serap minyak kerupuk kacang hijau. Daya serap minyak kerupuk kacang hijau semakin besar seiring dengan bertambahnya volume pengembangan kerupuk. Semakin besar volume pengembangan kerupuk, maka rongga udara yang terbentuk akibat pelepasan air

dan desakan gas (uap dan karbon dioksida) selama penggorengan menjadi lebih banyak dan minyak yang terperangkap juga lebih banyak. Kadar air kerupuk mentah yang semakin tinggi membuat daya serap minyak juga semakin meningkat karena akan semakin banyak jumlah air yang teruap selama penggorengan sehingga semakin banyak juga minyak yang terabsorb.

Berdasar uji ANOVA, perbedaan proporsi tapioka dan tepung kacang hijau berpengaruh nyata terhadap daya patah kerupuk. Seiring dengan berkurangnya proporsi tepung kacang hijau, daya patah kerupuk semakin kecil. Seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 2. Hal ini dikarenakan adanya peningkatan volume pengembangan yang menyebabkan penurunan ketebalan lapisan molekul pati yang mengelilingi sel udara pada struktur kerupuk sehingga daya untuk mematahkan kerupuk semakin kecil.

Kandungan protein yang tinggi dapat meningkatkan daya patah kerupuk karena protein merupakan ikatan peptida yang kuat dan membutuhkan energi yang besar untuk mematahkannya. Gelatinisasi pati yang kurang sempurna juga menyebabkan pori kerupuk kecil dan padat selama penggorengan. Hal ini menyebabkan daya patah meningkat.

Berdasar uji ANOVA, perbedaan proporsi tapioka dan tepung kacang hijau memberikan pengaruh nyata terhadap kerenyahan kerupuk kacang hijau. Seiring dengan meningkatnya proporsi tepung kacang hijau maka nilai kerenyahan makin kecil, berarti kerupuk semakin tidak renyah atau keras. Hal ini dikarenakan daya pengembangan kerupuk yang semakin rendah sehingga pori yang terbentuk semakin kecil dan rapat dan jarak linier yang dibutuhkan kerupuk goreng hingga patah semakin kecil.

Berdasar uji ANOVA, perbedaan proporsi tapioka dan tepung kacang hijau berpengaruh nyata terhadap warna, kerenyahan, dan rasa kerupuk kacang hijau. Hasil uji kesukaan terhadap warna berkisar antara 2,49 - 5,39, kerenyahan

berkisar 4,01 - 5,66 dan rasa berkisar 3,50 - 5,13 seperti yang tertera pada Tabel 3.

Panelis paling menyukai kerupuk dengan perlakuan T₈H₂ untuk parameter warna serta kerenyahan karena memiliki warna yang bagus dan volume pengembangan yang besar yang menyebabkan kerupuk lebih renyah. Sedangkan untuk rasa perlakuan T₇H₃ paling disukai karena tepung kacang hijau dapat meningkatkan cita rasa kerupuk menjadi lebih gurih. Hal ini disebabkan kacang hijau banyak mengandung protein yang dapat memberikan rasa gurih.

Kerupuk dengan perlakuan T₄H₆ paling tidak disukai dalam semua parameter. Hal ini dikarenakan T₄H₆ memiliki warna gelap yang muncul dari reaksi Maillard akibat penggorengan. Selain itu, perlakuan T₄H₆ memiliki proporsi kacang hijau yang besar sehingga menyebabkan tekstur kerupuk menjadi keras dan rasa langu.

Tabel 3. Data Pengujian Organoleptik Tingkat Kesukaan

Perlakuan	Warna	Kerenyahan	Rasa
T ₉ H ₁	5,06 ^{cd} ±1,86	5,39 ^{bc} ±1,36	4,81 ^c ±1,40
T ₈ H ₂	5,39 ^d ±1,19	5,66 ^c ±0,98	5,08 ^c ±1,24
T ₇ H ₃	5,18 ^{cd} ±1,08	5,58 ^c ±1,02	5,13 ^c ±1,07
T ₆ H ₄	4,95 ^c ±1,24	5,09 ^b ±1,13	4,74 ^{bc} ±1,20
T ₅ H ₅	3,36 ^b ±1,27	4,10 ^a ±1,48	4,34 ^b ±1,46
T ₄ H ₆	2,49 ^a ±0,97	4,01 ^a ±1,64	3,50 ^a ±1,58

Bobot variabel yang didapatkan dari uji *ranking* yaitu warna 0,61, kerenyahan 0,72, rasa 0,67. Dari hasil uji pembobotan, kerupuk kacang hijau dengan perlakuan T₈H₂ memiliki nilai total tertinggi. Namun tidak berbeda nyata dengan T₉H₁ dan T₇H₃. Sehingga dapat disimpulkan penggunaan tepung kacang hijau dan tapioka sebagai bahan baku kerupuk kacang hijau dapat meningkatkan organoleptik dan karakteristik kerupuk namun hingga batas perlakuan T₇H₃. Kerupuk T₈H₂ memiliki nilai kesukaan kerenyahan 5,66 (suka), rasa 5,08 (agak suka), dan warna 5,39 (agak suka). Kerupuk T₇H₃ dapat dijadikan alternatif parameter terbaik bila juga ditinjau dari hasil analisis objektifnya.

Kandungan protein tepung kacang hijau adalah 22,15% (Adawiyah, 2010), sedangkan tapioka sebesar 0,50% (Direktorat Gizi Dep. Kes. RI, 1996). Secara teoritis kadar protein kerupuk kacang hijau mentah dengan perlakuan T₈H₂ adalah 4,83%. Hasil pengukuran T₈H₂ dengan Kjeldahl sebesar 4,28%. Kerupuk yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan terbaik yaitu perlakuan T₉H₁ memiliki kadar protein teoritis sebesar 2,67% dan perlakuan T₇H₃ sebesar 7%. Kerupuk dengan proporsi T₇H₃ termasuk dalam kerupuk berprotein karena kadar proteinnya dapat mencapai > 5% (SII 0272-1980).

KESIMPULAN

Proporsi tapioka dan tepung kacang hijau berpengaruh nyata terhadap kadar air kerupuk mentah dan matang, volume pengembangan kerupuk, daya patah, kerenyahan, daya serap minyak, dan sifat sensoris kerupuk kacang hijau yang meliputi warna, rasa, dan kerenyahan kerupuk. Perlakuan terbaik berdasarkan uji organoleptik adalah kerupuk dengan proporsi tapioka : tepung kacang hijau sebesar 8 : 2.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, D.R. 2010. Laporan Hasil Uji Proksimat Tepung Gasol Kacang Hijau. Laporan Penelitian. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- DeGarmo, E.P., W.G. Sullivan, dan J.A. Bontadelli. 1993. Engineering Economy. New York: Macmillans Publishing Company.
- Departemen Kesehatan R.I. 1996. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bhartara Karya Aksara, Jakarta.
- Harris, H. 2001. Kemungkinan Penggunaan Edible Film dari Pati Tapioka untuk Pengemas Lempuk.

- <http://bdpunib.org/jipi/artikeljipi/2001/99.pdf>
- Mohamed, S., N. Abdullah, dan M.K. Muthu. 1988. Physical Properties of Keropok (Fried Crisps) in Relation to the Amylopectin Content of the Starch Flours. *J. Sci. Food Agri.* 49:369-377. (10 November 2012).
- Muchtadi, D. 1992. Petunjuk Laboratorium Metoda Kimia, Biokimia, dan Biologi dalam Evaluasi Nilai Gizi Pangan Olahan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Soewandi, B.M. 2012. Pengaruh Proporsi Tapioka dan Tepung Beras Merah terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Kerupuk Beras Merah. Skripsi S-1. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Surabaya.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Yogyakarta: Liberty.
- Soekarto, S.T. 1997. Perbandingan Pengaruh Kadar Air Krupuk Mentah pada Penggorengan dengan Minyak dan dengan Oven Gelombang Mikro, Prosiding Seminar Tek. Pangan, Bogor, IPB, 458-470.
- Utomo, D. 2008. Fortifikasi Tortilla dengan Memanfaatkan Jangkrik (*Gryllus sp.*) dalam Rangka Perbaikan Gizi Masyarakat. *Primordia.* 4(1):23-38.