

Karakteristik Kimia, Fisik dan Organoleptik Cookies Tepung Mocaf Dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Lemak

[Chemical, Physic and Organoleptic Characters of Mocaf Flour Cookies with variations and type of fat]

Margaretha Ratna Yashinta¹, Catur Budi Handayani², Afriyanti³

^{1,2,3}Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo, Jawa Tengah

Email : margarethayashinta@gmail.com

ABSTRACT

Cookies are products that are oven-dried, made from wheat flour, sugar, fat and eggs. Cookies are not only made from wheat flour, there are many other local food ingredients that contain nutritional value and can be used as a basis for making cookies, one of which is mocaf flour. The purpose of this study was to determine the characteristics of mocaf cookies with various types fat in moisture content, swelling and organoleptic properties of mocaf flour cookies. The research method used a completely randomized design (CRD). The data obtained were analyzed statistically using Analysis Of Variance (ANOVA), if there is a significant difference between the test treatments, it is continued with the Duncan M Quotle Range Test (DMRT). Observation of chemical and physical properties includes testing of moisture content, swelling power. Organoleptic properties were observed with the parameters of taste, color and texture. Key words: cookies, fat, mocaf flour.

ABSTRAK

Cookies adalah produk makanan yang dikeringkan dengan cara dioven, terbuat dari tepung terigu, gula, lemak dan telur. Cookies tidak hanya berbahan dasar tepung terigu saja, banyak bahan pangan lokal lain yang mengandung nilai gizi dan bisa dimanfaatkan sebagai dasar pembuatan cookies salah satunya tepung mocaf. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui karakteristik dari berbagai jenis lemak dalam pembuatan cookies mocaf, pengaruh penggunaan lemak berbeda terhadap kadar air, daya kembang dan sifat organoleptik cookies tepung mocaf. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan Analysis Of Variance (ANOVA), apabila terdapat beda nyata yang signifikan antar perlakuan uji dilanjutkan dengan Duncan Mutiple Range Test (DMRT). Pengamatan sifat kimia, fisik meliputi uji kadar air, daya kembang. Sifat organoleptik diamati dengan parameter rasa, warna dan tekstur.

Kata kunci : cookies, lemak, tepung mocaf,.

PENDAHULUAN

Makanan berbasis tepung terigu telah menjadi makanan pokok banyak negara, salah satunya adalah Indonesia. Salah satu makanan yang digemari adalah kue kering. Kue kering menurut istilah yang sering digunakan oleh masyarakat adalah yang bertekstur keras tapi renyah dengan kadar air yang sangat rendah karena dibuat dengan cara dioven. Cookies merupakan kue kering dengan rasa manis, terbuat dari tepung terigu, lemak, gula halus, dan telur yang dicampur menjadi satu. Adonan kemudian dicetak, ditata diatas loyang yang telah diolesi margarin lalu dipanggang sampai matang (Herawati *et al.*, 2018).

Permintaan tepung terigu sebagai bahan pembuat cookies, yang terus meningkat mengakibatkan impor tepung terigu semakin meningkat dan berdampak pada berkurangnya devisa negara. Masyarakat mulai menggunakan tepung lokal *non gluten* untuk mensubstitusi tepung terigu bergluten, seperti MOCAF (*Modified Cassava Flour*) yaitu produk olahan singkong yang dimodifikasi dimana keunggulan dari tepung mocaf ini yaitu bahan baku yang tersedia cukup banyak dan harga relatif lebih murah dibandingkan harga tepung terigu sehingga biaya pembuatan produk lebih rendah.

Pengolahan menggunakan tepung mocaf diharapkan akan mempunyai kualitas yang lebih baik dari kue-kue umumnya terutama nilai gizi, rasa, kenampakan, dan masa simpan yang panjang sehingga dapat diterima oleh masyarakat (Ihromi, 2018). Penggunaan lemak dalam pembuatan cookies akan sangat mempengaruhi baik secara organoleptik maupun parameter lain yang berpengaruh pada tingkat penerimaan konsumen. Penelitian Setyorini (2019) memaparkan bahwa perbedaan jenis lemak berpengaruh nyata terhadap bentuk, warna, aroma, rasa dan tingkat kesukaan dari kue kering.

Lemak dan minyak merupakan komponen penting dalam pembuatan cookies. Kandungan lemak dalam adonan cookies merupakan salah satu faktor yang berkontribusi pada variasi berbagai tipe cookies. Di dalam adonan, lemak memberikan fungsi shortening dan fungsi tekstur sehingga cookies menjadi lebih lembut, selain itu lemak juga berfungsi sebagai flavor. Lemak dan minyak terdapat pada hampir semua bahan pangan dengan kandungan yang berbeda-beda. Dalam pengolahan bahan pangan, minyak dan lemak berfungsi sebagai media penghantar panas, seperti minyak goreng, shortening (mentega putih), lemak, mentega dan margarin.

Berlandaskan hal tersebut maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan jenis dan konsentrasi lemak yang berbeda pada pengolahan cookies tepung mocaf.

METODE PENELITIAN

Bahan dan alat

Bahan dasar cookies adalah tepung mocaf merk Berhasil yang diperoleh dari distributor tepung mocaf di Solo. Bahan-bahan yang lain digunakan meliputi susu

bubuk, kuning telur, margarine, mentega, minyak goreng, gula halus, maizena dan garam, aquades.

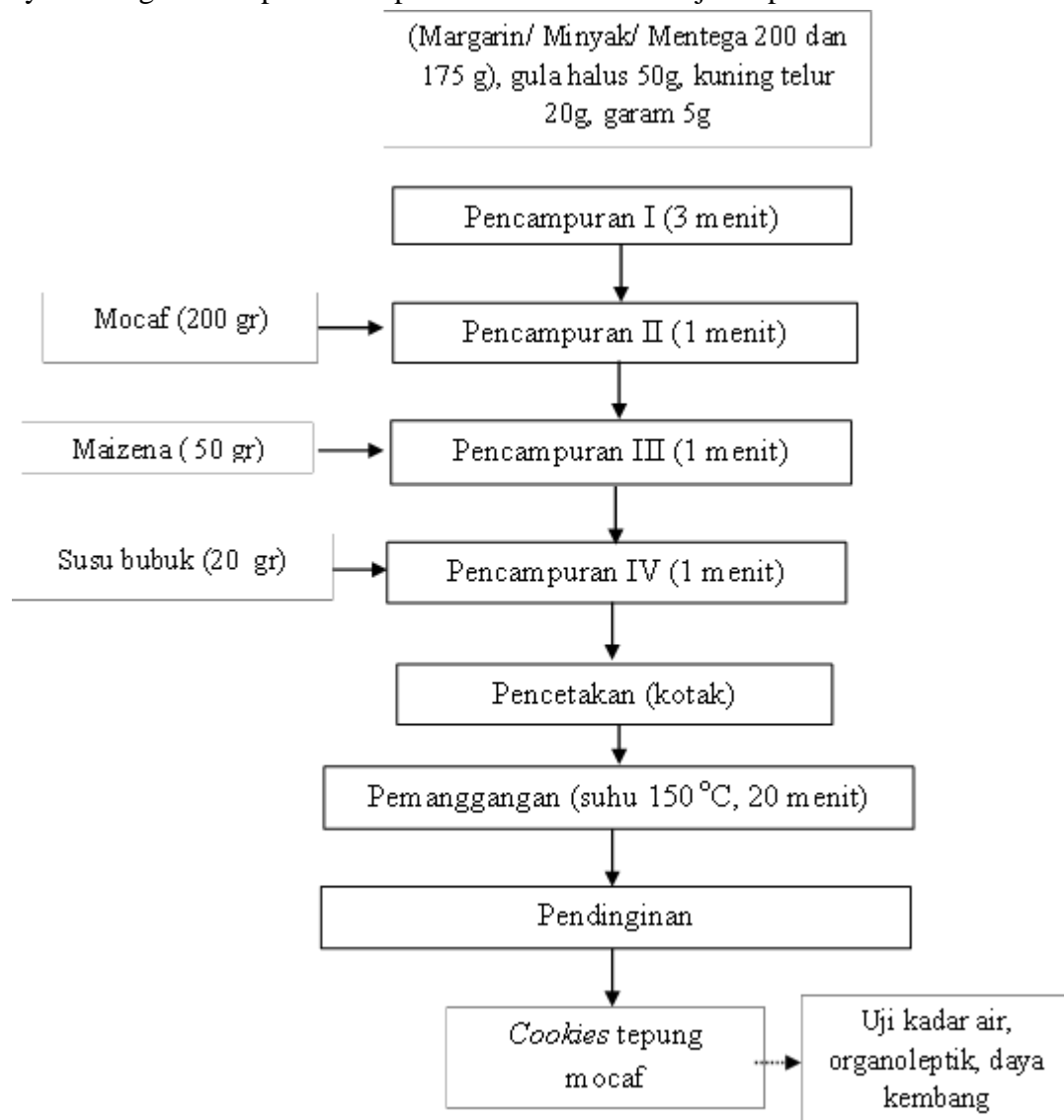
Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah mixer, timbangan, loyang, oven, sendok, talenan, cetakan cookies, botol timbang, pipet tetes, neraca analitik (Ohaus), Oven (Memmert), desikator, jangka sorong.

Metode penelitian

Penelitian ini dibagi menjadi dua tahap yaitu pembuatan Cookies dan analisis cookies.

1. Pembuatan cookies

Pembuatan cookies terdapat 2 perlakuan variabel antara lain variasi jenis lemak dan konsentrasi lemak. Variasi jenis lemak yang digunakan adalah mentega, margarin, dan minyak. Diagram alir penelitian pembuatan cookies disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir pembuatan Cookies

2. Analisa Penelitian

Analisa yang dilakukan pada perlakuan Cookies tepung mocaf adalah sebagai berikut:

a. Analisa kadar air (AOAC, 2005)

Botol timbang dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 15 menit kemudian didinginkan dalam desikator selama 10 menit dan ditimbang menggunakan neraca analitik. Sampel dihomogenkan dan ditimbang sebanyak 5 gram lalu dimasukkan ke dalam cawan. Cawan berisi sampel dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 6 jam lalu didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Selanjutnya cawan berisi sampel dikeringkan dalam oven kembali selama 1 jam dan ditimbang. Pengeringan diulangi hingga memiliki berat konstan (selisih berat < 0,0003 gram) (Apriyantono et al., 1989).

$$\text{Kadar air} = [A-(C-B)]/A \times 100 \%$$

Keterangan :

A = Berat sampel sebelum dioven (gram)

B = Berat cawan setelah dioven (gram)

C = Berat cawan dan sampel setelah dioven (gram)

b. Analisa daya kembang (Koswara, 2009)

Daya kembang merupakan pengukuran panjang diameter cookies sebelum dan sesudah pemanggangan dengan menggunakan jangka sorong.

Daya kembang : (berat awal cookies-berat akhir cookies)/(berat awal cookies) x 100

c. Analisa organoleptik (Kartika, 1988)

Uji kesukaan cookies menggunakan metode Hedonic Scoring Test. Bahan yang disajikan secara acak dan diberi kode tertentu. Panelis diminta menilai sample berdasarkan kesukaan meliputi parameter warna, rasa, tekstur dimulut, Skala nilai yang diberikan adalah:

1. Sangat tidak suka ;
2. Tidak suka ;
3. Agak tidak suka;
4. Agak suka;
5. Suka
6. Sangat suka

Prosedur Pengujian Sensoris

Menyiapkan sampel dengan diberi kode acak 3 digit, menata sampel dalam nampan dan dilengkapi borang, meletakkan sampel dan borang dalam bilik, mempersilahkan panelis dan membacakan instruksi, panelis mengisi borang, merekap data hasil pengujian

Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial dengan 2 faktor yaitu variasi jenis lemak (margarin, mentega, minyak) dan konsentrasi lemak yang digunakan (200 gr dan 175gr)

Pelaksanaan penelitian

a. Analisa Kadar Air

Botol timbang dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 15 menit kemudian didinginkan dalam desikator selama 10 menit dan ditimbang menggunakan neraca analitik. Sampel dihomogenkan dan ditimbang sebanyak 5 gram lalu dimasukkan ke dalam cawan. Cawan berisi sampel dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 6 jam lalu didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Selanjutnya cawan berisi sampel

dikeringkan dalam oven kembali selama 1 jam dan ditimbang. Pengeringan diulangi hingga memiliki berat konstan.

b. Analisa Daya Kembang

Cookies di ukur menggunakan jangka sorong sebelum di oven. Setelah proses oven, cookies kembali diukur menggunakan jangka sorong. Catat hasil pengukuran kemudian dihitung menggunakan rumus.

c. Analisa Organoleptik

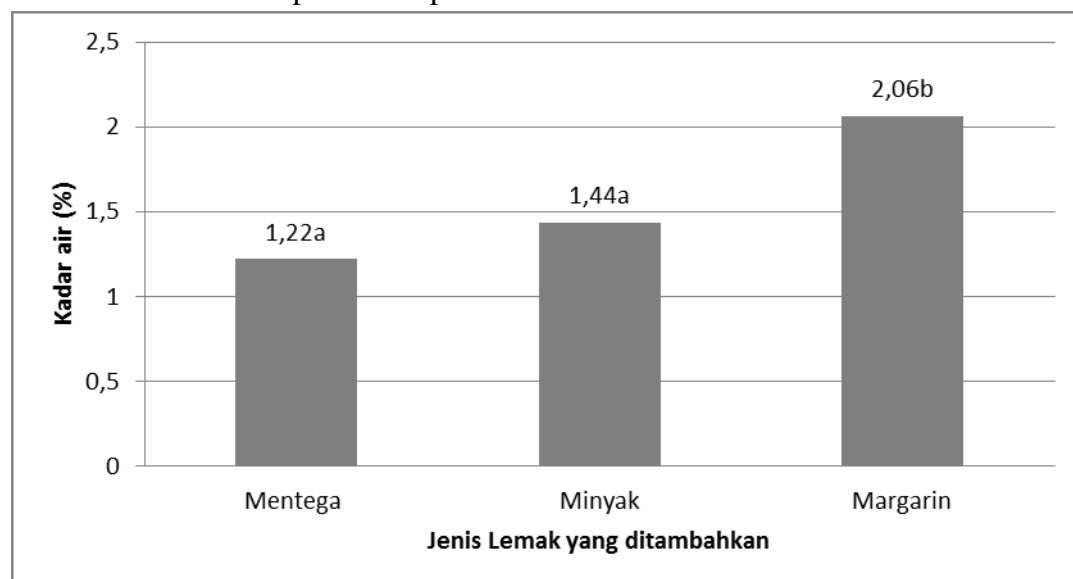
Sampel disiapkan kemudian diberi kode 3 digit angka secara acak. Sampel diletakkan pada nampan yang dilengkapi dengan borang. Sampel dan borang diletakkan pada bilik yang sudah dipersiapkan. Panelis dipersilahkan untuk masuk kedalam bilik dan melakukan penilaian, kemudian mengisi borang yang sudah dipersiapkan. Merekap data hasil pengujian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Analisis Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu faktor kritis yang menentukan penerimaan produk karena mempengaruhi rupa, tekstur, dan umur simpan produk tersebut. Semakin tinggi kadar air maka tekstur produk semakin tidak renyah begitu pula sebaliknya. Hasil analisis proksimat produk cookies terpilih dengan penambahan Isolate Soy Protein menunjukkan kadar air cookies sebesar 4.00% basis basah atau 4.16% basis kering. Kadar air produk cookies campuran tepung kacang hijau dan beras ini sesuai dengan persyaratan SNI 01-2973-1992 dimana kadar air maksimal cookies sebesar 5% basis basah.

Kadar air adalah persentase kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah (wet basis) atau berdasarkan berat kering (dry basis). Kadar 59 air berat basah mempunyai batas maksimum teoritis sebesar 100%, sedangkan kadar air berdasarkan berat kering dapat lebih dari 100% (Syarif dan Halid, 1993). Hasil kadar air dari cookies mocaf dapat dilihat pada Gambar 1.



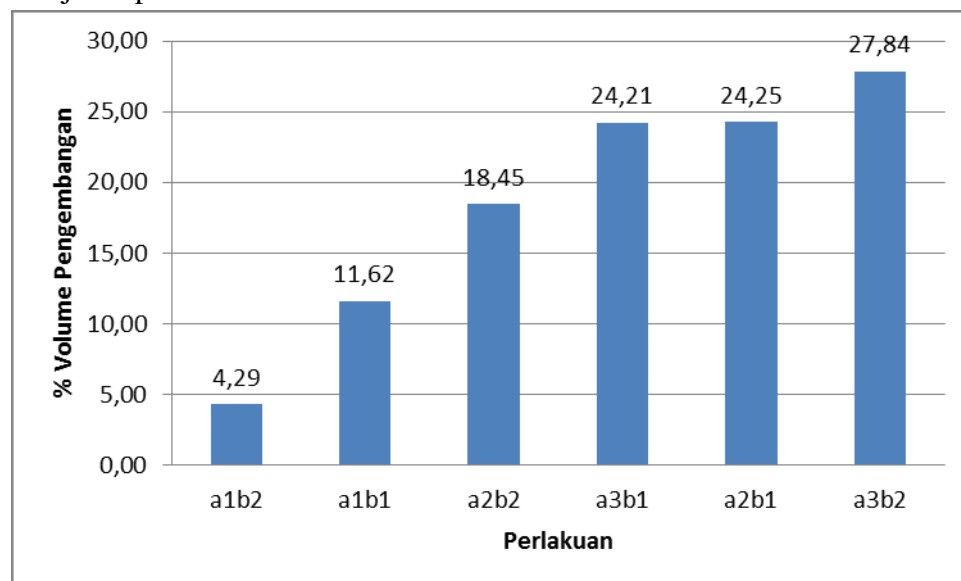
Gambar 2. Kadar air cookies mocaf dengan lemak berbeda

Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan bahwa perlakuan jenis lemak yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar air cookies. Kadar air pada cookies dengan formulasi mentega sebesar 1,22% kadar air pada cookies dengan formulasi minyak sebesar 1,44% kadar air pada cookies dengan formulasi margarin sebesar 2,06 %. Hal ini sudah sesuai dengan syarat mutu cookies yang direkomendasikan berdasarkan SNI 2973-2011 yaitu maksimal 5%. Produk cookies dengan kadar air tinggi disebabkan karena faktor pemanggangan.

Semakin lama waktu pemanggangan cookies maka semakin banyak penguapan yang terjadi pada bahan-bahan yang terdapat pada komponen bahan, sehingga menghasilkan produk cookies yang kering. Kadar air margarin lebih tinggi dibandingkan mentega dan minyak. Penambahan margarin menyebabkan total berat bahan akan lebih besar dikarenakan komposisi margarine terdiri dari 80 – 81% lemak, yang akan melindungi air sehingga air tidak akan mengalami penguapan pada saat pemanggangan dapat menambah berat cookies (Rosida *et al*, 2020).

b. Analisis Daya Kembang

Pengujian sifat fisik yang dilakukan pada sampel cookies adalah pengamatan terhadap ketebalan, diameter, dan volume pengembangan cookies mocaf dengan berbagai jenis lemak. Pengamatan terhadap volume pengembangan cookies dilakukan menggunakan jangka sorong. Hasil pengujian terhadap volume pengembangan cookies disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil uji volume pengembangan

Berdasarkan hasil uji statistik pada $\alpha \leq 5\%$ menunjukkan cookies dengan penambahan berbagai jenis memberikan pengaruh nyata terhadap volume pengembangan cookies yang dihasilkan. Pada Gambar 3. dapat dilihat bahwa nilai volume pengembangan cookies yang paling besar adalah pada cookies dengan formulasi

minyak 200 gram sedangkan nilai volume pengembangan cookies yang terkecil adalah pada cookies dengan penambahan mentega 200 gram.

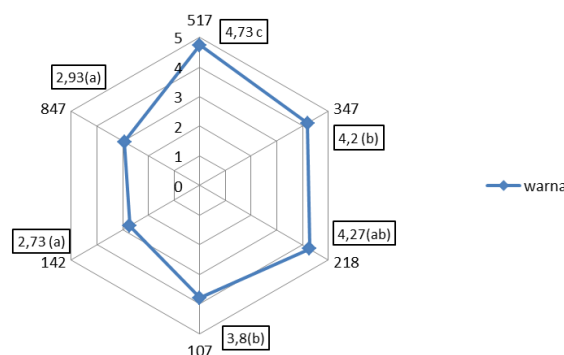
Berdasarkan hasil analisis diatas, dapat diketahui bahwa penggunaan lemak berbeda sangat berpengaruh. Nilai tertinggi cookies dengan penambahan minyak 200 gr, hal itu karena bahan yang terkandung di dalam minyak. Cookies dengan penambahan mentega memiliki hasil yang cukup rendah, karena mentega kurang bagus untuk pengembangan namun unggul dalam hal aroma. Margarin memiliki hasil yang bagus, dari segi pengembangan margarin lebih baik dari mentega, namun dari segi aroma kurang.

c. Analisis Organoleptik

Warna

Warna merupakan atribut yang dapat dilihat secara visual oleh mata pada produk. Berdasarkan hasil diagram radar hasil organoleptik warna, cookies yang mempunyai warna paling terang atau kuning adalah formulasi lemak dengan margarin 200 gram. Hal ini karena formulasi lemak margarin 200 gram lebih kuning karena terdapat kandungan karotenoid pada margarin. Warna kuning pada cookies juga disebabkan karena adanya proses pemanggangan. Warna cookies paling gelap atau sedikit kecokelatan adalah cookies dengan formulasi lemak mentega 175 gram.

Hasil uji organoleptik teradap warna



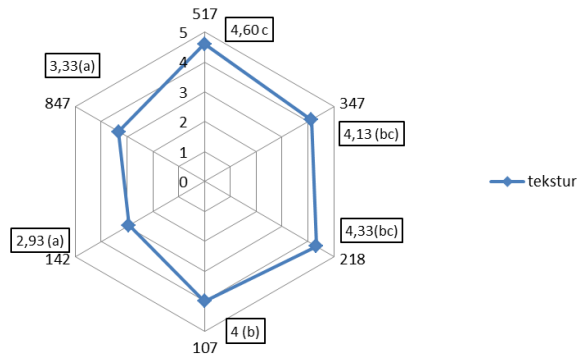
Gambar 4. Hasil Uji Organoleptik terhadap Warna

Keterangan : angka yang diikuti notasi berbeda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata pada taraf signifikansi 5%; 517 = margarin 200 gr, 347 = margarin 175 gr, 218 = mentega 200 gr, 107 = mentega 175 gr, 142 = minyak 200 gr, 847 = minyak 175 gr.

Tekstur

Tekstur makanan sangat ditentukan oleh kandungan air, lemak, protein dan karbohidrat (Fellow, 2012). Berdasarkan data grafik radar pada parameter tekstur memberikan pengaruh secara nyata. Dengan margarin 200 gr memiliki tingkat tekstur tertinggi. Tekstur yang dihasilkan dari produk cookies yaitu tekstur yang sangat renyah dan disukai oleh panelis. Tekstur renyah cookies yang dihasilkan juga dipengaruhi oleh bahan dasar yang digunakan yaitu mocaf yang memiliki kandungan protein rendah. Protein yang rendah akan mempengaruhi kandungan glutenin dan gliadin pada protein, sehingga tekstur yang dihasilkan akan menjadi renyah dan disukai oleh panelis.

Hasil uji organoleptik teradap Tekstur



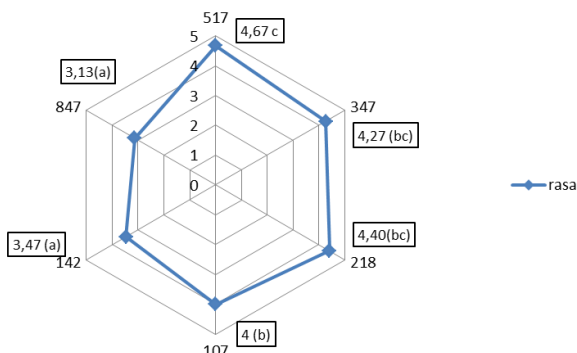
Gambar 5. Hasil Uji Organoleptik terhadap Tekstur

Keterangan : angka yang diikuti notasi berbeda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata pada taraf signifikansi 5%; 517 = margarin 200 gr, 347 = margarin 175 gr, 218 = mentega 200 gr, 107 = mentega 175 gr, 142 = minyak 200 gr, 847 = minyak 175 gr.

Rasa

Rasa merupakan atribut yang menentukan nilai suatu produk. Rasa adalah atribut yang penting dalam suatu produk karena akan menjadi nilai utama dalam menentukan kualitas produk tersebut. Berdasarkan data grafik radar pada parameter rasa memberikan pengaruh secara nyata. Rasa yang dihasilkan dari produk cookies yang paling disukai adalah pada penambahan margarin 200 gram dengan nilai 4,67. Rasa yang dihasilkan dari keenam produk cookies dengan variasi lemak dan konsentrasinya yang berbeda memberikan rasa yang berbeda-beda juga. Berdasarkan grafik diatas rasa yang dihasilkan dari produk cookies yang paling disukai adalah pada penambahan margarin 200 gram karena rasa gurih dan disukai oleh panelis. Rasa gurih pada margarin disebabkan karena kandungan lemak yang terdapat pada margarin. Semakin tinggi penambahan margarin, maka rasa yang dihasilkan akan semakin gurih (Evi, 2020).

Hasil uji organoleptik teradap rasa



Gambar 6. Hasil Uji Organoleptik terhadap Rasa

Keterangan : angka yang diikuti notasi berbeda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata pada taraf signifikansi 5%; 517 = margarin 200 gr, 347 = margarin 175 gr, 218 = mentega 200 gr, 107 = mentega 175 gr, 142 = minyak 200 gr, 847 = minyak 175 gr.

Karakteristik berbagai jenis lemak yaitu Margarin dimaksudkan sebagai pengganti mentega dengan bentuk, bau, konsistensi rasa dan nilai gizi yang hampir sama dengan mentega. Menurut Ketaren (1986) margarin merupakan emulsi dengan tipe emulsi air dalam minyak (A/M), yaitu fase air berada dalam fase minyak atau lemak.

Mentega merupakan suatu emulsi air dalam lemak, dan komposisinya terdiri dari lemak susu, air, casein, dan garam dapur (Ketaren, 1986). Menurut Eckles mentega dibuat melalui serangkaian proses, yaitu pemisahan susu, pemilihan krim, netralisasi krim, pasteurisasi krim, pemeraman krim, pengocokan, pengemasan dan pemasaran.

Minyak goreng adalah minyak yang dipakai untuk menggoreng, seperti minyak kelapa, minyak jagung, minyak kacang. Minyak goreng tersusun atas asam lemak berbeda yaitu sekitar dua puluh jenis asam lemak. Setiap minyak atau lemak tidak ada yang hanya tersusun atas satu jenis asam lemak, karena minyak atau lemak selalu ada dalam bentuk campuran dari beberapa asam lemak. Asam lemak yang dikandung oleh minyak sangat menentukan mutu dari minyak, karena asam lemak tersebut menentukan sifat kimia dan stabilitas minyak.

KESIMPULAN

Penggunaan lemak yang berbeda berpengaruh secara signifikan ($p < 0,05$) terhadap kadar air, volume pengembangan cookies, warna, tekstur dan rasa.

REFERENSI

- Almatsier, S. 2001. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Anonim. 2014. Basic Report 20649 Tapioca, Pearl, Dry. The Nasional Agricultural Library
- Damayanti F. Helmanto H. 2015. Deteksi Senyawa Flavanoid, Terpenoid dan Alkaloid pada Buah dan Daun Labu Siam (*Sechium edule* (Jacq.) Swartz.) Sebagai Tanaman Pangan Berpotensi Obat. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 4 (3):32-35. ISSN:2337-506x
- Devi, S., Khatkar, B. S. 2016. Physicochemical, rheological and functional properties of fats and oils in relation to cookie quality: a review. J Food Sci Technol (October 2016) 53(10):3633–3641 Doi 10.1007/s13197-016-2355-0.
- Faridah, K. 2008. Patiseri jilid 3. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Dikdasmen. Departement Pendidikan Nasional.
- Faridi, H. 1994. Technology Of Cookie And Cracker Production. Dalam: Hamed Faridi(Editor). The Sciences of Cookie and Cracker Production. Chapman and Hall, New York.
- Fatmawati, W. T. 2012. Pemanfaatan Tepung Sukun dalam Pembuatan Produk Cookies (Choco Cookies, Brownies Sukun, dan Fruit Pudding Brwonies). Program Studi Teknik Boga. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.

- Gujral, N., Freeman, H.J. dan Thomson, A.B. R. 2012. Celiac disease : Prevalence, diagnosis, pathogenesis and treatment. *World Journal of Gastroenterology*, 18 (42): 6036–6059.
- Handayani, Susiasih dan R. Adie Wibowo. 2014. *Kue Kering Terfavorit*. Jakarta: Kawan Pustaka.
- Herawati, B. R. A., Suhartatik, N. dan Widanti, Y. A. 2018. Cookies tepung beras merah (*Oryza nivara*) – MOCAF (Modified Cassava Flour) dengan penambahan bubuk kayu manis (*Cinnamomun burmanni*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 3 (1): 33–40.
- Ihromi, S., Marianah, Susandi, Y.A.2018. Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Mocaf Dalam Pembuatan Kue Kering. *Jurnal agrotek Vol.5 No.1, Februari*. Kartika, B., Hastuti., dan Supartono. 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan. Proyek Peningkatan Perguruan Tinggi .UGM: Yogyakarta*.
- Ketaren, S. 2008. *Minyak dan Lemak Pangan. Cetakan Pertama*. Jakarta : Universitas Indonesia Press.
- Matz,T.D. 1987. *Cooke & Cracer Tehnology*. AVI.co.Inc, Westport. Connecticut
- Maudy, 2013. *Perbeaan Margarin dan Mentega Butter*. Fakultas Teknologi Pertanian Bogor.Institut Pertanian Bogor.
- Nugraheni. 2016. *Sehat Tanpa Obat dengan Nanas-Seri Apotek Dapur*. Rapha Publishing. Penerbit Andi.Yogyakarta.
- Reski, Andi,. 2012. *Studi kualitas Minyak Makanan gorengan Pada Penggunaan Minyak Goreng Berulang*. Skripsi Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian, Univ. Hasanuddin: Makassar.
- Rosmisari A. 2006. *Tepung Jagung Komposit, Pembuatan Dan Pengolahannya [review]*. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovatif Pascapanen Pengembangan Pertanian. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian
- Setiavani, G. 2014. *Teknologi Pembuatan Makanan Dengan Menggunakan Tepung Mocaf Sebagai Subtitusi Tepung Terigu*, Medan.
- Setyorini, E. 2019. *Pengaruh Subtitusi Tepung Biji Rambutan (Nephelium Lappeceum L.) Dan Jenis Lemak Pada Sifat Organoleptik “Kue Semprit Pungjitan”*. e-Journal Tata Boga Volume 8 No.3 (2019) Edisi Yudisium Ketiga 2019, Halaman 474-481.
- Sidik, M. 1997. *Penggunaan Bahan Tambahan Pangan dan Kaitannya dengan Kebijakan Keamanan Pangan*. Makalah. Jakarta.
- Sitepoe, M. 2008. *Margarin dan kegunaanya*. Catakan Pertama K - pustakaan PopulerGramedia Jakarta.p15-18.
- Smith. W. H. 1972. *Biscuit, Crackers and Cookies Technology Production and Management*. London : Aplied Science Publisher : LTD mith. W .H.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2011. *Tepung Mocaf*. SNI 7622-2011. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.

- Subagyo, A, 2007. Industrialisasi Modified Cassava Flour (Mocal) Sebagai Bahan Baku Industri Pangan Untuk Menunjang Diversifikasi Pangan Pokok Nasional. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.Jember.
- Subagyo.2006. Ubi Kayu Substitusi Berbagai Tepung-tepungan. Jakarta: Food Review.
- Sunaryo, E., 1985. Pengolahan Produk Sereal dan Biji-Bijian Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. IPB, Bogor.
- Wahyuni. (1988). M.Gizi Dan Kesehatan Manula (Manusia Lanjut Usia). Jakarta: Mediyatama Sarana Perkasa.
- Winarno, F. G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta Gramedia Pustaka Umum:.