



PENGUJIAN HEDONIK PADA FORMULASI COOKIES COKLAT DARI TEPUNG MANGROVE *Avicennia officinalis* DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG KACANG MERAH, WIJEN, DAN HATI AYAM

HEDONIC TESTING ON CHOCOLATE COOKIES FORMULATION FROM MANGROVE *Avicennia officinalis* FLOUR WITH ADDITION OF RED BEAN FLOUR, WIJEN, AND CHICKEN LIVER

Kurnia Sada Harahap¹, Sumartini^{1*}, Apri Mujiyanti¹

¹Politeknik Kelautan dan Perikanan Dumai, Jl. Wan Amir, No.1, Kelurahan Pangkalan Sesai, Kecamatan Dumai Barat, Kota Dumai, Provinsi Riau, Indonesia

*Korespondensi: tinny.sumardi@gmail.com (Sumartini)

Diterima 7 September 2020 - Disetujui 7 Oktober 2020

ABSTRAK. *Cookies* adalah makanan ringan yang sering dikonsumsi oleh masyarakat karena rasanya yang manis dan teksturnya yang *crunchy*. Penambahan variasi tepung kacang merah, tepung wijen, dan tepung hati ayam dapat meningkatkan kandungan zat besi dan kalsium pada *Cookies*. Penelitian ini bertujuan mencari komposisi terbaik dari tepung mangrove komposisi dari tepung sub tersebut Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis dalam pembuatan *Cookies* coklat tepung buah mangrove api-api dan pengaruhnya terhadap tingkat penerimaan panelis dengan pengujian hedonik. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari 4 formulasi perlakuan yaitu perlakuan A (40% Tepung Mangrove, 20% Tepung Mocaf, 20 % Tepung Kacang merah, 10%Tepung Hati ayam dan 10% Tepung wijen), B (50% Tepung Mangrove, 20%Tepung Mocaf, 10 % Tepung Kacang merah, 15% Tepung Hati ayam dan 5 % Tepung wijen), C (60% Tepung Mangrove, 20% Tepung Mocaf, 5 % Tepung Kacang merah, 10% Tepung Hati ayam dan 5% Tepung wijen) dan D (100 % Tepung Terigu) sebagai kontrol. Data yang diperoleh dari hasil penelitian akan diuji dengan uji normalitas, uji homogenitas, dilanjutkan dengan Analysis of Varians (ANOVA) dan uji lanjut Beda Nyata Jujur dan pengujian bersih. Sedangkan perlakuan uji panelis terbaik yaitu formula dilihat dari tekstur, rasa, warna, dan aroma.

KATA KUNCI: Tepung buah mangrove, Kalsium, Cookies, Zat Besi

ABSTRACT. *The Chocolate Cookies 'snacks that are often consumed by the public. The addition of variations of red bean flour, sesame flour, and chicken liver flour can increase the iron and calcium content in chocolate cookies. The purpose of this study was to determine the level of preference of panelists in the making of mangrove fruit flour cookies and their effects on the level of panelist acceptance by hedonic testing. This study uses a completely randomized design method consisting of 4 treatment formulations, namely treatment A (40% Mangrove Flour, 20% Mocaf Flour, 20% Red Bean Flour, 10% Chicken Liver Flour and 10% Sesame Flour), B (50% Flour Mangroves, 20% Mocaf Flour, 10% Red Bean Flour, 15% Chicken Liver Flour and 5% Sesame Flour), C (60% Mangrove Flour, 20% Mocaf Flour, 5% Red Bean Flour, 10% Chicken Liver Flour and 5% Sesame flour) and D (100% Wheat Flour) as a control. Data obtained from the results of the study will be tested by normality test, homogeneity test, followed by Analysis of Variance (ANOVA) and further tests of Honestly Significant Difference and testing of hedonic cookies with kruskall walis. The concentration of 50%: 50% is preferably panelists from the parameters of their appearance which is intact, neat and clean. While the best formulation is.*

KEYWORDS: Mangrove fruit flour, calium, cookies, iron content

1. Pendahuluan

Riskesmas tahun 2018, menyatakan bahwa telah terjadi peningkatan anemia di Indonesia pada 2018 yaitu mencapai 48.9%, dengan prevalensi terbesar pada kejadian ibu hamil berusia pada rentang 15-24 tahun yaitu sebanyak 84.6%. Sedangkan menurut hasil Riskesdas tahun 2007, 2013 dan 2018 menunjukkan bahwa angka stunting pada balita masih di atas 30%. Berdasarkan permasalahan status gizi yang terjadi di Indonesia, maka perlu adanya upaya untuk menekan tingginya angka ketidakcukupan zat gizi yang terjadi di Indonesia. Salah satu faktor penyebab terjadinya anemia dan *stunting* salah satunya kurangnya asupan zat besi dan kalsium, maka untuk menanggulangnya, perlu adanya asupan makanan tinggi zat besi dan kalsium dalam menu makanan. Hal tersebut dapat dilakukan dengan melakukan fortifikasi kalsium pada cookies coklat, *Cookies* dipilih karena merupakan makanan yang dapat dikonsumsi kapan saja dan siapa saja. *Cookies* yang dibuat adalah *Cookies* yang kaya akan serat, zat makronutrien, dan mikronutrien yang termasuk didalamnya kalsium dan zat besi.

Cookies adalah makanan ringan yang sering dikonsumsi oleh masyarakat karena rasanya yang manis dan teksturnya yang empuk dan sedikit *crunchy*. Namun, kudapan yang lezat ini memiliki efek samping kesehatan yang tidak diinginkan seperti dapat memicu terjadinya penyakit sistemik, meningkatkan gula darah dan pemicu penyakit diabetes karena tingginya kalori pada *cookies*.

Bagian dari pohon mangrove seperti bagian bunga, bagian daun, dan bagian buah belum banyak dimanfaatkan berkaitan dengan nilai karbohidrat dan nilai nutrisi yang menguntungkan sebagai alternatif sumber pangan dan pengobatan. Menurut Jariyah *et al.* (2014), menyatakan bahwa tepung buah mangrove jenis buah pedada (*Sonneratia caseolaris*) dapat digunakan sebagai alternatif pangan karena tinggi karbohidrat dan serat serta merupakan sumber vitamin dan mineral. Sianturi *et al.* (2014), mengolah berbagai olahan makanan dengan bahan dasar tepung buah Mangrove api-api (*Avicennia officinalis*). Oleh sebab itu komponen dari buah mangrove dinilai dapat dimanfaatkan sebagai alternatif sumber pangan jika ditinjau dari segi nutrisi dan kemanfaatannya. Penambahan variasi tepung kacang merah, tepung wijen, dan tepung hati ayam dapat meningkatkan kandungan zat besi dan kalsium pada *cookies*. Selain itu, penambahan tepung buah mangrove api-api dan tepung mocaf dapat dijadikan alternatif pengganti tepung terigu, karena mengandung kadar karbohidrat, kalori, vitamin, dan mineral yang cukup tinggi namun memiliki efek gizi yang baik. Walaupun substitusi berbagai jenis tepung tersebut memiliki manfaat dalam konten zat gizi, namun masih terdapat beberapa kendala seperti karakteristik tepung mangrove yang kasar dan aroma yang kurang disukai dari tepung hati ayam membuat *cookies* kurang disukai panelis. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan mencari komposisi terbaik dari perbandingan tepung buah mangrove, tepung mocaf, tepung kacang merah, dan tepung hati ayam serta pengaruhnya terhadap tingkat penerimaan panelis dengan pengujian hedonik.

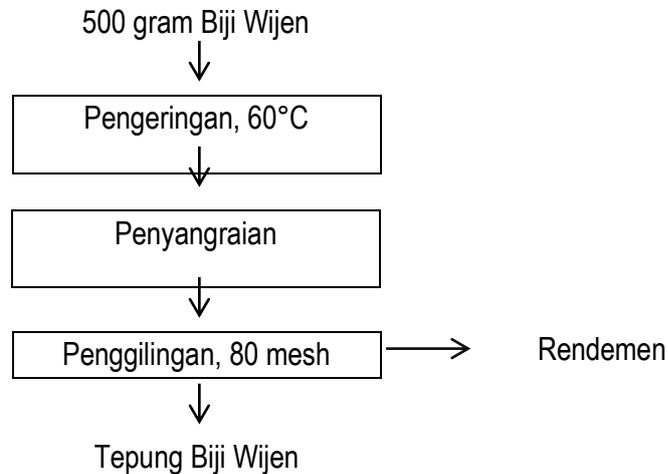
2. Bahan dan Metode

Bahan utama yang digunakan adalah hati ayam, biji wijen, kacang merah, buah mangrove, sedangkan bahan tambahannya adalah tepung mocaf, tepung terigu, margarin, telur, susu bubuk, SP, TBM, gula halus, air, dll. Sedangkan alat yang digunakan adalah timbangan analitik, pisau, blender, sendok, pengaduk, Loyang, oven, kompor, cetakan kue, toples, mixer, ayakan 80 mesh dan lain-lain.

Metode yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL), analisa data menggunakan Kruskal Wallis (Tingkat Kesukaan Panelis), data diuji menggunakan software Statistic SPSS Versi 22. Rancangan percobaan yang dilakukan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 formula dan 1 kontrol. Pengujian yang dilakukan adalah uji hedonik yang memuat parameter aroma, rasa, tekstur, dan warna.

2.1. Pembuatan Tepung Wijen

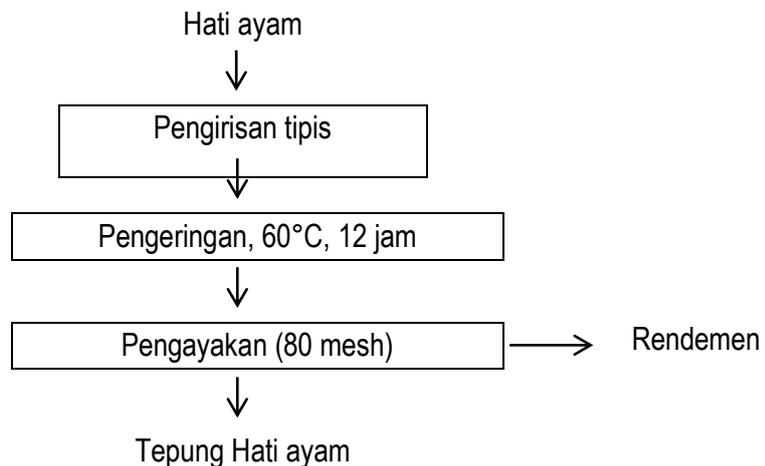
Preparasi sampel dilakukan dengan melakukan pembuatan tepung wijen menurut metode Santika & Dara (2017), sebanyak 500 gram biji wijen dikeringkan dengan oven dan dihaluskan. Diagram alir proses pembuatan wijen disajikan pada Gambar 1



Gambar 1. Proses Pembuatan Tepung Biji Wijen

2.2. Pembuatan Tepung Hati Ayam

Pembuatan tepung hati ayam dilakukan menurut metode penelitian yang dilakukan oleh Santosa *et al.* (2016), hati ayam yang telah dicuci kemudian diiris tipis menggunakan slicer. Selanjutnya hati ayam dikeringkan dalam oven dengan suhu kurang lebih 60°C selama 12 jam. Pembuatan tepung hati ayam menggunakan disk mill dan diayak menggunakan sieving hingga diperoleh tepung berukuran 80 mesh.

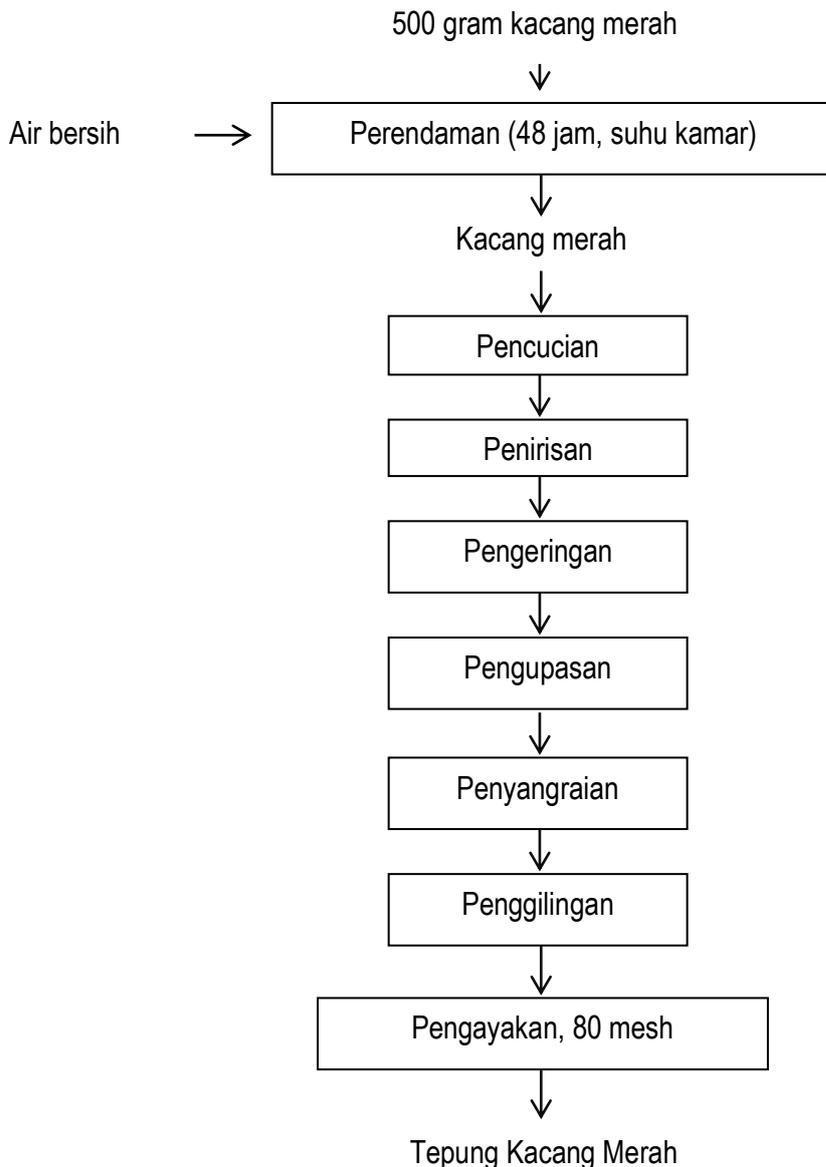


Gambar 2. Proses Pembuatan Tepung Hati Ayam

2.3. Pembuatan Tepung Kacang Merah

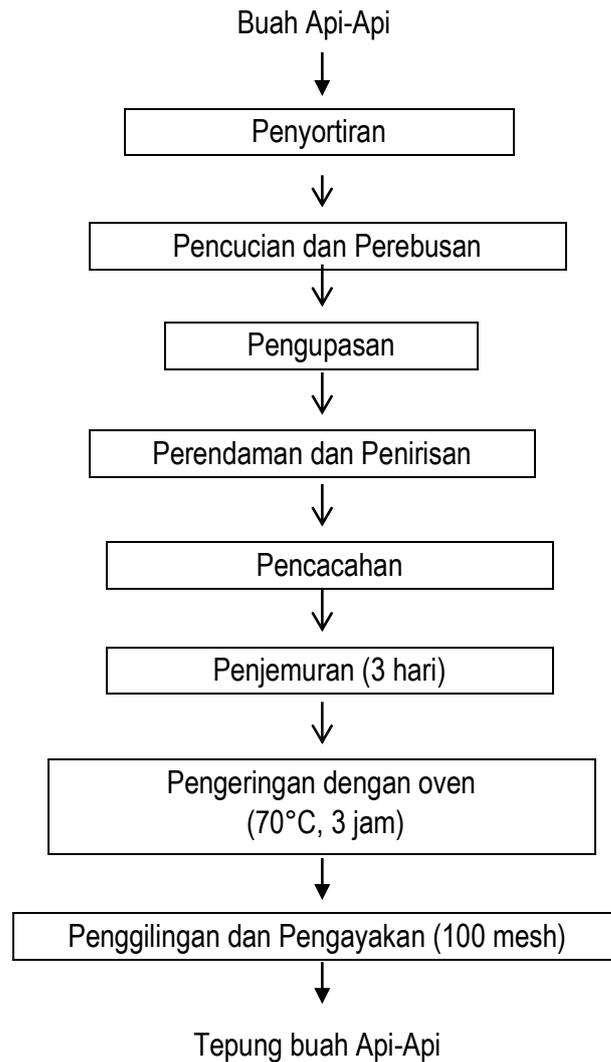
Pada dasarnya tepung kacang merah terbuat dari kacang merah tua, berisi, tidak keriput yang dikeringkan dengan oven, dijemur, maupun disangrai sampai kering/matang. Untuk mengetahui kacang merah sudah matang atau belum pada saat disangrai akan terdengar bunyi pletikan. Kacang merah yang sudah kering digiling dengan mesin penggiling, kemudian diayak untuk mendapatkan tepung

kacang merah dengan ukuran 80 *mesh*. Pembuatan tepung kacang merah dilakukan berdasarkan metode dari Permula (2018) yang dijelaskan menurut diagram alir berikut:



Gambar 3. Proses Pembuatan Tepung Kacang Merah

Buah Api-api yang berkualitas baik, tidak cacat fisik dan tidak busuk. Buah api-api dicuci. Buah Api-api yang telah dicuci dan direndam dengan abu gosok selama 24 jam (penggantian setiap 6 jam sekali) dan direbus, hal ini untuk membantu mengurangi kadar tannin dan HCN serta membantu proses pengupasan kulit karena buah lindur memiliki kulit yang cukup keras. Setelah perendaman dilakukan penirisan dan pencacahan untuk mempercepat proses pengeringan. Pengeringan dilakukan dengan oven pada suhu 70 °C selama 3 jam. Selanjutnya dijemur di bawah sinar matahari selama \pm 3 hari. Kemudian dilanjutkan dengan penggilingan dan diayak dengan menggunakan ukuran 100 *mesh*.



Gambar 4. Proses Pembuatan Tepung Buah Mangrove

2.4. Pembuatan Formulasi Adonan Kue Kering

Tabel 1. Formulasi Tepung Substitusi Sebagai Bahan Pembuatan Kue Kering

Formula	% Bahan Baku		% Substitusi TKM	% Substitusi THA	% Substitusi TW
	% TMa	% TMo			
A	40	20	20	10	10
B	50	20	10	15	5
C	60	20	5	10	5
Kontrol (D)	100 % Tepung Terigu				

Keterangan:

- TMa : Tepung Buah Mangrove
 TMo : Tepung Mocaf
 TKM : Tepung Kacang Merah
 THA : Tepung Hati Ayam
 TW : Tepung Wijen

Tabel 2. Formulasi Bahan Pembuatan Kue Kering

Komposisi	Jumlah
Formula	275 gram
Margarin	225 gram
Gula Halus	75 gram
Garam	2 gram
Kuning Telur	2 butir

Adonan kue kering dibuat menurut metode penelitian dari Dewi *et al.*, (2014) yang telah dimodifikasi dan disajikan pada diagram alir Gambar 5 berikut:

**Gambar 5. Alur Proses Penelitian**

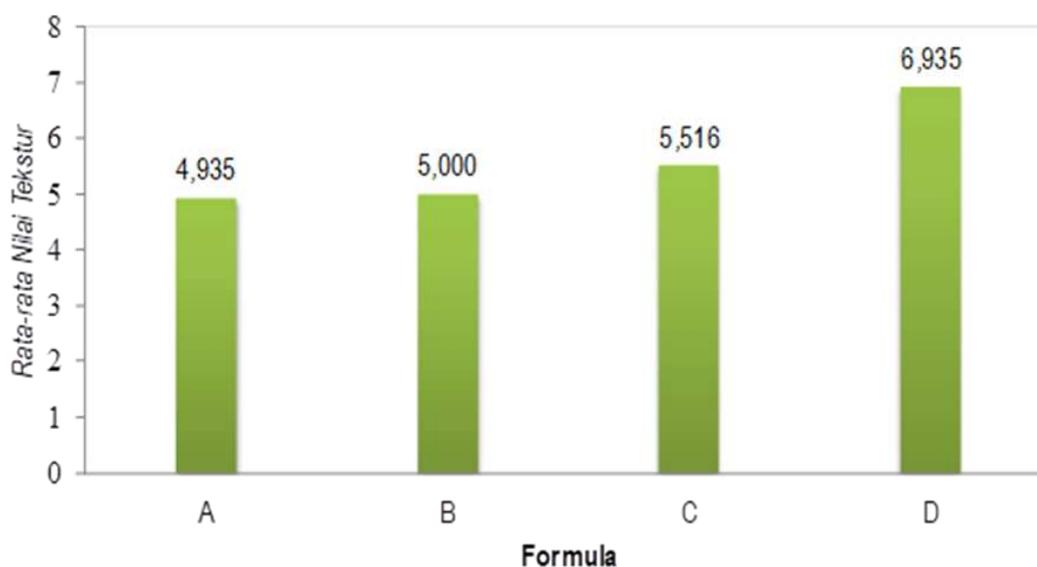
3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Tekstur

Wijen sejumlah 500 gram menghasilkan 360 gram tepung wijen. Rendemen yang dihasilkan sebesar 72%, rendemen dengan nilai tersebut dapat dikatakan cukup tinggi, hal ini didukung oleh riset Menurut Santika & Dara (2017), menyatakan bahwa rendemen tepung wijen yang dihasilkan cukup tinggi karena biji wijen memiliki kadar air yang rendah sehingga banyak tepung wijen yang dihasilkan.

Berdasarkan diagram tekstur menunjukkan bahwa rerata nilai tertinggi diperoleh dari *Cookies D* (100 % penggunaan tepung terigu), diikuti oleh formula C (60% Tepung Mangrove, 20% Tepung Mocaf, 5% Tepung kacang merah, 10% tepung hati ayam and 5% Tepung wijen). Tekstur D lebih disukai karena panelis lebih familiar terhadap *Cookies* komersial yang pernah dirasakan sebelumnya, sedangkan nilai tekstur *Cookies C* memiliki rerata sedikit lebih rendah jika dibandingkan *Cookies D*, namun lebih baik dibandingkan *Cookies A* dan B. Rendahnya nilai rerata *Cookies A* (40% Tepung Mangrove, 20% Tepung Mocaf, 20% Tepung Kacang merah, 10% Tepung hati ayam dan 10% Tepung wijen) disebabkan oleh proporsi jumlah tepung wijen yang memiliki tekstur yang lebih kasar, berupa butiran-butiran kecil yang agak lengket dikarenakan tingginya kandungan minyak di dalamnya sehingga menghasilkan tekstur *Cookies* yang mudah patah dan rapuh, begitu juga saat digigit dan dikunyah akan menghasilkan tekstur yang kasar dan agak lengket. Sedangkan pada *Cookies C*, proporsi tepung wijen lebih sedikit namun memiliki jumlah tepung mangrove yang lebih tinggi. Tepung mangrove memberikan sensasi renyah, crunchy dan sedikit berpasir. Tekstur formula *Cookies C* lebih disukai dibandingkan pada *Cookies A* dan B. Menurut Jariyah *et al.* (2016), berdasarkan penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa biscuit dengan penambahan 30% tepung buah mangrove jenis

pedada (*Sonneratia ovata*) menghasilkan biskuit yang lebih keras dan kurang disukai oleh panelis. Sudha *et al.* (2004) melaporkan bahwa, serat makanan dapat menyebabkan tekstur produk biskuit sedikit keras dikunyah, kerenyahan adalah satu dari karakteristik penting pada produk makanan ringan.

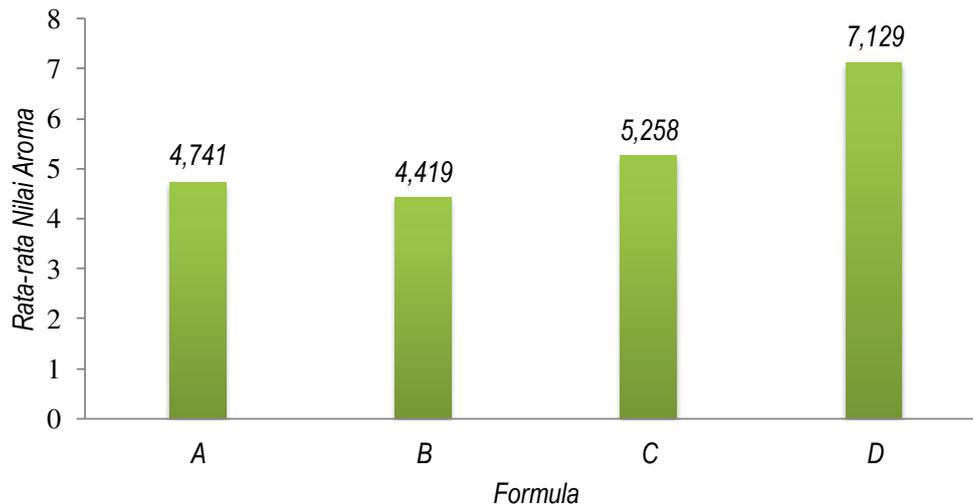


Gambar 6. Hasil Rerata Pengujian Hedonik Terhadap Parameter Tekstur

3.2. Aroma

Berdasarkan data diagram aroma menunjukkan hasil yang sama dengan tekstur bahwa rerata nilai tertinggi diperoleh dari *Cookies D* (100 % penggunaan tepung terigu), diikuti oleh formula C (60% Tepung Mangrove, 20% Tepung Mocaf, 5% Tepung kacang merah, 10% tepung hati ayam and 5% Tepung wijen). Aroma *Cookies* formula D lebih disukai karena panelis lebih familiar terhadap *Cookies* komersial yang pernah dirasakan sebelumnya, sedangkan nilai aroma *Cookies B* memiliki rerata yang paling rendah jika dibandingkan *Cookies A* dan C. Rendahnya nilai rerata aroma *Cookies B* (50% Tepung Mangrove, 20% Tepung Mocaf, 10 % Tepung Kacang merah, 15% Tepung Hati ayam dan 5 % Tepung wijen) disebabkan oleh proporsi jumlah tepung hati ayam yang tinggi berdampak pada aroma yang dihasilkan sedikit amis sehingga mengurangi tingkat kesukaan panelis terhadap aroma *Cookies*. Sedangkan pada *Cookies A*, proporsi tepung wijen sedikit lebih banyak dibandingkan formula B dan C sehingga mempengaruhi aroma yang kurang disukai, wijen sangrai memiliki sedikit aroma asap.

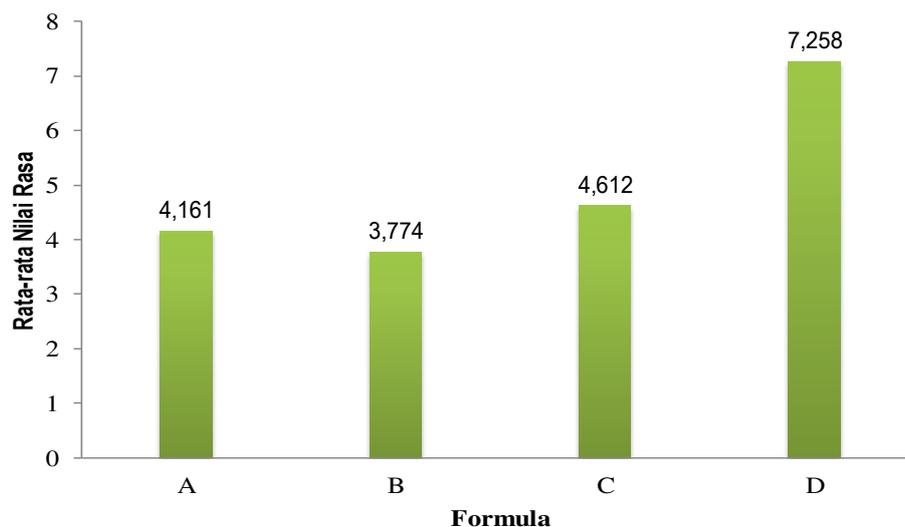
Flavour adalah sensasi gabungan dari aroma, tekstur, suhu makanan, dan rasa. Saat rasa digabungkan dengan aroma, maka rasa makanan akan berkembang. Jika seseorang memiliki masalah dengan indra penciuman, maka persepsi rasa biasanya juga akan berkurang (Handayani, 2011). Rasa mentega kue MOCAF itu manis dengan rasa mentega. Rasa dari mentega lebih dominan karena proporsi penggunaannya 100% bahan utama. Aroma dikaitkan dengan bahan kimia yang mudah menguap senyawa (Raharja, 2016). Volatil adalah senyawa mudah menguap, terutama jika ada peningkatan suhu. Aroma memainkan peran penting dalam makanan produksi yang meningkatkan rasa dan meningkatkan daya tarik produk makanan ini (Wartini & Antara, 2012). Aroma kue mentega dengan MOCAF substitusi = adalah aroma mentega. Menggunakan mentega dalam adonan kue dapat meningkatkan aroma mentega dan menutupi aroma khas.



Gambar 7. Hasil Rerata Pengujian Hedonik Terhadap Parameter Aroma

3.3. Rasa

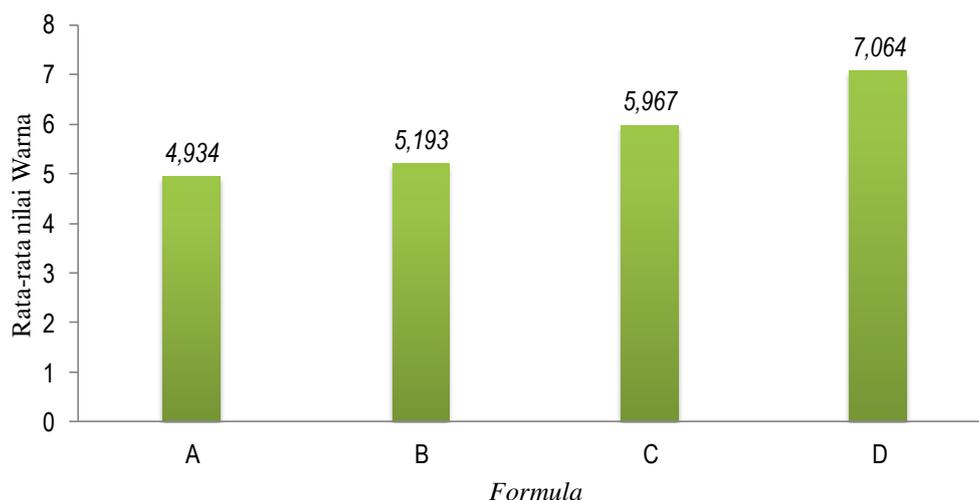
Berdasarkan data diagram rasa menunjukkan hasil yang sama dengan lainnya bahwa rerata nilai tertinggi diperoleh dari Cookies D (100 % penggunaan tepung terigu), diikuti oleh formula C (60% Tepung Mangrove, 20% Tepung Mocaf, 5% Tepung kacang merah, 10% tepung hati ayam and 5% Tepung wijen). Rasa Cookies Formula D lebih disukai karena panelis memiliki tingkat penerimaan karakteristik Cookies komersial yang lebih tinggi, sedangkan nilai rasa Cookies A dan B memiliki rerata yang paling rendah jika dibandingkan Cookies C dan D. Rendahnya nilai rerata rasa Cookies A dan B disebabkan oleh proporsi jumlah tepung hati ayam yang tinggi berdampak pada rasa yang dihasilkan sedikit pahit dan amis sehingga mengurangi tingkat kesukaan panelis terhadap rasa Cookies. Sedangkan pada Cookies A, proporsi tepung wijen sedikit lebih banyak dibandingkan formula B dan C sehingga mempengaruhi rasa yang kurang disukai, wijen sangrai memiliki sedikit rasa pahit.



Gambar 8 . Hasil Rerata Pengujian Hedonik Terhadap Parameter Rasa

3.4. Warna

Berdasarkan data diagram warna menunjukkan hasil yang sama dengan parameter lainnya bahwa rerata nilai tertinggi diperoleh dari *Cookies* D (100 % penggunaan tepung terigu), diikuti oleh formula C (60% Tepung Mangrove, 20% Tepung Mocaf, 5% Tepung kacang merah, 10% tepung hati ayam and 5% Tepung wijen). Warna *Cookies* formula D lebih disukai karena karakteristiknya menyerupai karakteristik kue komersial. *Cookies* komersial yang lebih tinggi, sedangkan nilai warna *Cookies* A dan B memiliki rerata yang paling rendah jika dibandingkan *Cookies* C dan D. Rendahnya nilai rerata warna *Cookies* A dan B disebabkan oleh proporsi jumlah tepung hati ayam yang tinggi dapat berdampak pada warna yang dihasilkan sedikit berwarna abu tua pucat sehingga mengurangi tingkat kesukaan panelis terhadap rasa *Cookies*. Sedangkan pada *Cookies* D, warna coklat yang didapatkan hanya dihasilkan dari coklat bubuk sehingga memiliki warna coklat lebih cerah dan tidak pucat jika dibandingkan dengan formula A, B dan C sehingga mempengaruhi warna yang kurang disukai panelis. Warna adalah parameter penting dalam menentukan apakah produk makanan akan atau tidak dikonsumsi. Penelitian Garber (2000) menunjukkan makanan itu warna memengaruhi kemampuan konsumen untuk mengidentifikasi dengan benar rasa, bentuk profil rasa yang berbeda, dan mendominasi sumber informasi rasa lainnya, termasuk pelabelan produk makanan. Warna cookie mentega MOCAF adalah kuning kecoklatan, yang tidak berbeda dengan mentega cookie secara umum. Penggunaan aditif lain seperti gula menyebabkan reaksi kecoklatan akibat pemanasan selama proses memanggang (Putra, 2017).



Gambar 9. Hasil Rerata Pengujian Hedonik Terhadap Parameter Warna

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa brownies yang terbuat dari tepung terigu (komersial) lebih disukai dibandingkan dengan dari tepung lainnya, namun brownies yang terbuat dari tepung buah mangrove cenderung lebih disukai (segi tekstur, rasa, dan warna) dibandingkan brownies dari tepung kacang merah dan mocaf.

DAFTAR PUSTAKA

Abraham-Olukayode, AO Adejonuwo, OA Oramadike, CE Kolade, OY. 2012. Proximate composition of *P. elongatus* subjected to different processing techniques. *Journal Fish Aquatic Science*. 8(1): 282-286.

- Alemu LA, Melese AY, Gulelat DH. 2013. Effect of endogenous factors on proximate composition of Nile tilapia (*Oreochromis Niloticus* L.) fillet from Lake Zeway. *American Journal of Research Communication*. 1(11): 405-410.
- Ali, M., Suparmono dan S. Hudaidah. 2014. Evaluasi Kandungan Formalin pada Ikan Asin di Lampung. *Aquasains. Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan*. 139-144.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2015. Produksi Nilai Perikanan Laut menurut Jenis 2014-2015. <https://riau.bps.go.id>
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2016. SNI 8273:2016. Ikan Asin Kering. Jakarta (ID): Badan Standardisasi Nasional.
- Dewi, RPD., Sukerti, NW., Ekayani, EAPH. 2014. Pemanfaatan tepung buah mangrove jenis lindur (*Bruguiera gymnorizha*) menjadi kue kering putri salju. Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, FTK. Universitas Pendidikan Ganesha. Singaraja, Indonesia.
- Garber Jr, L. L., Hyatt, E. M. & Starr Jr, R. G. 2000. The effects of food color on perceived flavor, *Journal of Marketing Theory and Practice*, 8(4), 59–72.
- Jariyah, J., Widjanarko, S.B., Yuniarta., Estiasih, T., Sopade, P.A. (2014). Pasting properties mixtures of mangrove fruit flour (*Sonneratia caseolaris*) and starches. *International Food Research Journal* 21(6): 2161-2167. <http://www.ifrj.upm.edu.my>.
- Kemkes RI. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar 2018. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI. 2018.
- Permula, LI. 2018. Inovasi tepung kacang merah dalam pembuatan *red bean cheese tart* (rencheeta). Program studi teknik boga jurusan pendidikan teknik boga dan busana fakultas teknik . Universitas negeri yogyakarta. Yogyakarta (Skripsi).
- Raharja, S. 2006. Pengaruh Perbedaan Komposisi Bahan, Konsentrasi, dan Jenis Minyak Atsiri pada Pembuatan Lilin Aroma Terapi. Kampus IPB : Bogor.
- Riansyah. A., Supriadi. A., & Nopianti. R., 2013. Pengaruh Perbedaan Suhu Dan Waktu Pengeringan Terhadap Karakteristik Ikan Asin Sepat Siam (*Trichogaster pectoralis*) Dengan Menggunakan Oven. *Jurnal*, (on line), vol II, no 01, (<http://www.thi.fp.usri.ac.id>), diakses pada 20 Agustus 2020.
- Santika, N., Dara, W. 2017. Pengaruh substitusi tepung wijen (*Sesamum indicum*) terhadap kandungan gizi dan mutu organoleptik biskuit labu kuning (*Cucurbita moschata*). *Jurnal Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Perintis Padang, Sumatera Barat*.
- Santosa., Handayani, N.A., Nuramelia, C., Sukma, NYT. 2016. Pemanfaatan hati ayam sebagai fortifikan zat besi dalam bubur bayi instan berbahan dasar ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* l.). *Inovasi Teknik Kimia*, Vol. 1, No. 1, April 2016, Hal. 27-34.
- Sianturi., Gustinaria., Purwoko, A., Hartini, KS .2013. Kajian bentuk pengolahan dan analisis finansial buah api api (*Avicennia officinalis* L.) sebagai bahan makanan dan minuman di kabupaten Deli Serdang (The Study of Processing and Financial Analysis of Api api Fruits (*Avicennia officinalis* L.) as food and beverages at distric of Deli Serdang). Universitas Sumatera Utara. <https://media.neliti.com/media/publications/157608-ID-kajian-bentuk-pengolahan-dan-analisis>
- Suhartini, S dan N. Hidayat. 2005. *Olahan Ikan Segar*. Surabaya: Trubusagrisarana.
- Venugoval V. 2008. *Seafood Processing; Adding Value Through Quick Freezing Retortable Packaging and Cook Chilling*. New York (US): Taylor and Prancis publisher.
- Wartini, M., dan Antara, N. S. 2012. Senyawa Aroma dan Citarasa (Aroma and *Flavor Compounds*). <https://seafast.ipb.ac.id>. Diakses: 2 Agustus 2020.
- Winarno FG. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta (ID): Gramedia Pustaka Utama Dempson *et al.*, 2004.