

PROPORSI MOCAF DAN TEPUNG LARUT DENGAN PENAMBAHAN MALTODEKSTRIN PADA PENGOLAHAN *COOKIES*

*Proportion of MOCAF and Arrowroot Flour with Addition of Maltodextrin
on Cookies Processing*

Indra Agustanugraha Pramadi¹⁾, Fungki Sri Rejeki^{1)*}, Tri Rahayuningsih¹⁾,
Endang Retno Wedowati¹⁾

¹⁾Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknik,
Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, Surabaya
Jalan Dukuh Kupang XXV/54 Surabaya, 60225

*Korespondensi Penulis: fungki_sby@yahoo.com

ABSTRACT

Cookies is snacks made from wheat flour. Wheat flour contains gluten which cannot be consumed by people with celiac diseases and autism. MOCAF is a modification of cassava flour that changes functional properties and can be used to substitute wheat flour. The use of MOCAF produces cookies that are hard-textured, so it is necessary to add arrowroot flour. Arrowroot flour was chosen because it contains low calories and non-gluten. Maltodextrin was used as maker crispy and binder ingredients. The research aimed were to determine the effect of MOCAF and arrowroot flour proportion and maltodextrin addition to the cookies characteristics, and determine the best alternative cookies processing. This research used factorial randomized block design with two factors. First factor was MOCAF and arrowroot flour proportion (T) with three levels ($T_1=100\%:0\%$, $T_2=95\%:5\%$, $T_3=90\%:10\%$) and second factor was maltodextrin concentration (M) with three levels ($M_1=2\%$, $M_2=4\%$, $M_3=6\%$). Parameters research were proximate analysis, calories, yield, ability to swell, and organoleptic properties. The alternative selection used Expectation Value method. The results showed that there were no interactions between treatments on all research parameters, T treatment was significantly different on all organoleptic parameters, M treatment was significantly different on yield, fat and carbohydrate content, organoleptic properties, and the chosen treatment was T_2M_3 with expectation value was 8.21.

Keywords: arrowroot flour, maltodextrin, MOCAF, non-gluten cookies

PENDAHULUAN

Cookies adalah kue kering yang rasanya manis, terbuat dari tepung terigu, lemak, gula halus, dan telur yang dicampur menjadi satu. Adonan kemudian dicetak, ditata di atas loyang yang telah diolesi margarin lalu dipanggang sampai matang (Herawati *et al.*, 2018).

Permintaan tepung terigu sebagai bahan pembuat *cookies*, roti dan mie yang terus meningkat mengakibatkan impor tepung terigu semakin meningkat dan berdampak pada berkurangnya devisa negara. Selain permintaan yang terus meningkat, tepung terigu mengandung gluten yang dihindari oleh masyarakat yang

memiliki penyakit diabet, celiac seperti anemia, osteoporosis, dermatitis herpetiformis, gejala neurologi, dan hipoplasia enamel gigi (Gujral *et al.*, 2012). Oleh karena itu masyarakat mulai menggunakan tepung lokal non gluten untuk mensubstitusi tepung terigu bergluten, seperti MOCAF dan tepung larut.

MOCAF (*Modified Cassava Flour*) adalah tepung singkong termodifikasi melalui proses fermentasi oleh bakteri asam laktat, sehingga mengalami perubahan sifat fungsional dan dapat digunakan untuk menggantikan terigu pada pembuatan produk pangan berbahan baku terigu

(Ruriani *et al.*, 2013). Menurut Tanjung dan Kusnadi (2015), MOCAF tidak memiliki kandungan gluten karenanya *cookies* MOCAF tidak dapat mengembang maka dari itu untuk membantu pengembangannya digunakan tepung larut. Tepung larut merupakan pati dari umbi garut. Menurut Aini dan Wirawani (2013) tepung larut memiliki daya cerna pati yang tinggi sebesar 84,35%, kadar amilosa yang rendah sebesar 29,67-31,34%, dan daya kembang yang tinggi 54% menjadikan biskuit lebih lembut, renyah, dan mudah dicerna. MOCAF dan tepung larut ini tidak memiliki daya ikat dan kerenyahan, maka dari itu ditambahkan maltodekstrin.

Maltodekstrin merupakan produk hasil hidrolisis pati tidak sempurna, yang umumnya memiliki nilai DE (*Dextrose Equivalent*) kurang dari 20. Pada industri pangan, penggunaan maltodekstrin terutama ditujukan untuk memperbaiki tekstur produk, mengontrol kristalisasi selama proses pembekuan (*freezing*), pengganti lemak, pembentuk film, serta berfungsi sebagai penyuplai gizi pada suatu produk. Maltodekstrin ini jika dipanaskan dapat sebagai perekat (Jufri *et al.*, 2004), serta sebagai bahan penyalut lapis tipis dalam melapisi permukaan produk sehingga dapat mempertahankan kerenyahan (Anwar, 2002).

Pembuatan *cookies* dari ketiga jenis bahan (MOCAF, tepung larut, maltodekstrin) belum diketahui formulasi dan karakteristik *cookies* yang dihasilkan. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh proporsi MOCAF dan tepung larut pada karakteristik *cookies*, mengetahui pengaruh penambahan maltodekstrin pada karakteristik *cookies*, serta mengetahui interaksi antara proporsi MOCAF dan tepung larut dengan penambahan maltodekstrin terhadap karakteristik *cookies*.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada pembuatan *cookies* adalah mixer, loyang, oven (Oxone), timbangan. Alat yang digunakan untuk analisis meliputi timbangan analitik (Ohaus), oven pengering (Binder), Muffle furnace (Wisd), waterbath (Memerth), alat-alat gelas (*glassware*).

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah MOCAF, tepung larut, maltodekstrin, kuning telur, margarin, gula halus. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis meliputi petroleum eter, H₂SO₄, NaOH, asam borat, metilen biru, dan HCl.

Tahapan Penelitian

Pembuatan Cookies Berbahan Mocaf, Tepung Larut, Maltodekstrin

Proses pembuatan *cookies* dilakukan dengan proses pencampuran gula halus dan margarin dengan menggunakan mixer sampai adonan berwarna keputihan. Selanjutnya ditambahkan kuning telur dan maltodekstrin (sesuai perlakuan). Bahan-bahan tersebut kemudian dicampur dengan mixer dengan kecepatan sedang selama ± 3 menit. Setelah itu ditambahkan tepung MOCAF dan tepung larut sesuai perlakuan hingga merata. Pencetakan adonan dibuat menjadi bentuk bulat menggunakan cetakan dengan diameter 3,5 dan ketebalan 0,5 kemudian ditaruh pada loyang. Masing-masing *cookies* diberi jarak sekitar $\pm 2,0$ cm agar saat pemanggangan cetakan *cookies* tidak menjadi satu dengan lain. Pemanggangan dilakukan dengan oven pada suhu 150°C selama 20 menit.

Rancangan Percobaan

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen pada skala laboratorium. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial dengan 2 faktor perlakuan. Faktor 1 dengan notasi (T) adalah proporsi MOCAF dan tepung larut

yang terdiri dari tiga taraf yaitu T1 = 100% : 0%, T2 = 95% : 5%, T3 = 90% : 10%. Faktor 2 dengan notasi (M) adalah konsentrasi maltodekstrin yang terdiri dari tiga taraf yaitu M1 = 2%, M2 = 4%, M3 = 6%, sehingga terdapat 9 kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

Data yang diperoleh dilakukan uji statistik. Data uji kimia dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA), dan apabila terdapat perbedaan nyata dilanjutkan uji Duncan untuk mengetahui perlakuan mana yang memberikan pengaruh yang berbeda dengan tingkat taraf kepercayaan sebesar 95%. Data uji organoleptik dianalisis menggunakan uji deskriptif dan dianalisis menggunakan metode *Friedman Test*.

Metode Analisis

Parameter yang diuji pada penelitian ini meliputi penghitungan rendemen (Sudarmadji *et al.*, 1984) dan daya kembang (Harzau dan Estiasih, 2013), uji kadar air (Sudarmadji *et al.*, 1984), uji kadar abu (Sudarmadji *et al.*, 1984), uji kadar protein (Sudarmadji *et al.*, 1984), uji kadar lemak (Sudarmadji *et al.*, 1984), uji kadar karbohidrat metode *by difference*, kalori berdasarkan SNI 01-2973-1992 (BSN, 1992), serta uji organoleptik terhadap rasa, aroma, warna dan tekstur.

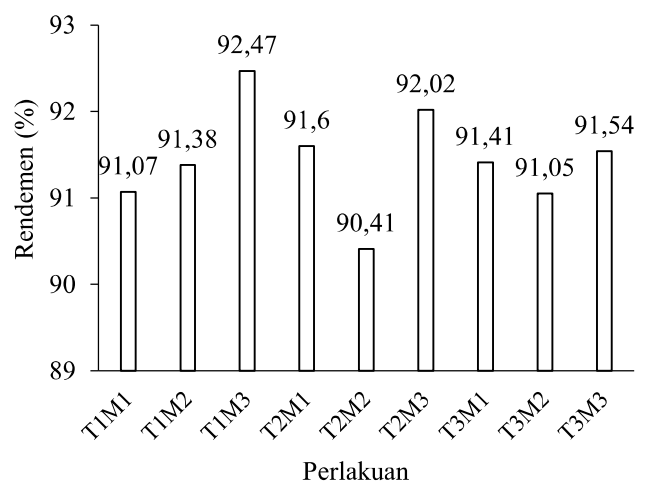
Pemilihan alternatif digunakan untuk menentukan alternatif perlakuan terbaik berdasarkan perhitungan Nilai Harapan. Dasar perhitungan untuk pemilihan alternatif adalah hasil kualitas produk untuk setiap parameter keadaan dasar dan probabilitas dari masing-masing parameter keadaan dasar tersebut. Keadaan dasar yang digunakan adalah tesktur, kadar protein, kadar air, rasa, warna, kalori, kadar abu. Penentuan bobot kepentingan untuk setiap parameter menggunakan metode *Analitycal Hierarchy Process* (AHP), sedangkan penentuan alternatif terpilih menggunakan metode Nilai Harapan. Nilai Harapan adalah rata-rata tertimbang terhadap

seluruh kemungkinan hasil dimana penimbangannya adalah nilai probabilitas yang dihubungkan dengan setiap hasil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Cookies Berbahan MOCAF, Tepung Larut, Maltodekstrin Rendemen Cookies

Pada **Gambar 1** terlihat bahwa rendemen *cookies* yang dihasilkan berkisar antara 90,41 % sampai 92,47 %. Rendemen terendah dihasilkan pada perlakuan T2M2 dan rendemen tertinggi diperoleh pada perlakuan T1M2.



Gambar 1. Rendemen *cookies* dengan perlakuan proporsi tepung MOCAF dan tepung larut (T) dan konsentrasi karagenan (M), T1 = 100% : 0%, T2 = 95% : 5%, T3 = 90% : 10%, dan M1 = 2%, M2 = 4%, M3 = 6%

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antar perlakuan. Perlakuan proporsi tepung tidak berpengaruh nyata terhadap rendemen *cookies*, tetapi perlakuan konsentrasi maltodekstrin berpengaruh nyata terhadap rendemen *cookies*.

Hasil uji Duncan (**Tabel 1**) menunjukkan bahwa perlakuan M1 dan M2 tidak berbeda nyata, sedangkan perlakuan M1 dan M2 berbeda nyata dengan perlakuan M3. Pada **Tabel 1** terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin maka rendemen yang dihasilkan semakin

tinggi. Menurut Afandy dan Widjanarko (2018), hal ini disebabkan karena maltodekstrin juga sebagai bahan pengisi (*filler*) yang dapat meningkatkan jumlah total padatan.

Tabel 1. Uji duncan faktor perlakuan konsentrasi maltodekstrin pada rendemen

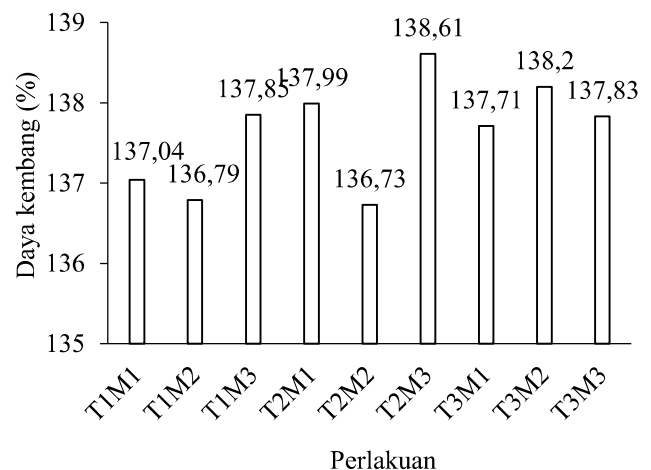
Konsentrasi Maltodekstrin	Rendemen
M1 = 2%	91,3589 b
M2 = 4%	90,9444 b
M3 = 6%	92,0078 a

Keterangan: huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada $\alpha = 5\%$

Daya Kembang Cookies

Daya kembang *cookies* berkisar antara 136,73% sampai 138,61% (**Gambar 2**). Daya kembang paling kecil diperoleh pada perlakuan T2M2 dan daya kembang yang paling besar diperoleh pada perlakuan T2M3. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antar perlakuan dan masing-masing perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap daya kembang *cookies*.

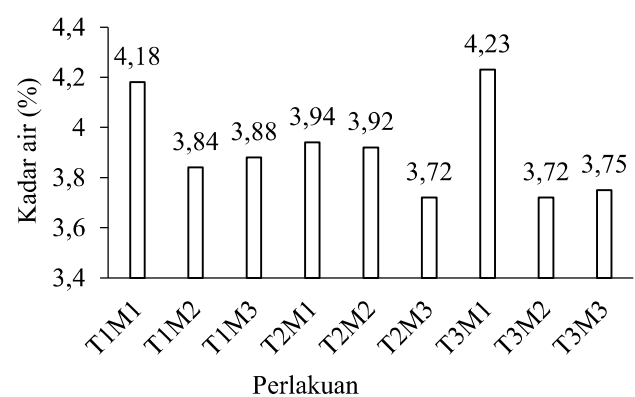
Daya kembang dipengaruhi kadar protein, kadar amilopektin dan kadar lemak. Hal ini karena protein akan mengalami denaturasi sehingga menyebabkan *cookies* sulit mengembang dan keras. Granula pati tanpa protein akan mudah pecah dan jumlah air yang masuk dalam granula pati akan lebih banyak sehingga pengembangan pati menjadi meningkat (Visita dan Putri, 2014).



Gambar 2. Daya kembang *cookie* dengan perlakuan proporsi tepung MOCAF dan tepung larut (T) dan konsentrasi karagenan (M), T1 = 100% : 0%, T2 = 95% : 5%, T3 = 90% : 10%, dan M1 = 2%, M2 = 4%, M3 = 6%

Kadar Air Cookies

Kadar air *cookies* yang dihasilkan berkisar antara 3,72% sampai 4,23% (**Gambar 3**). Kadar terendah diperoleh pada perlakuan T2M3 dan T3M2, sedangkan kadar air tertinggi diperoleh pada perlakuan T3M1.



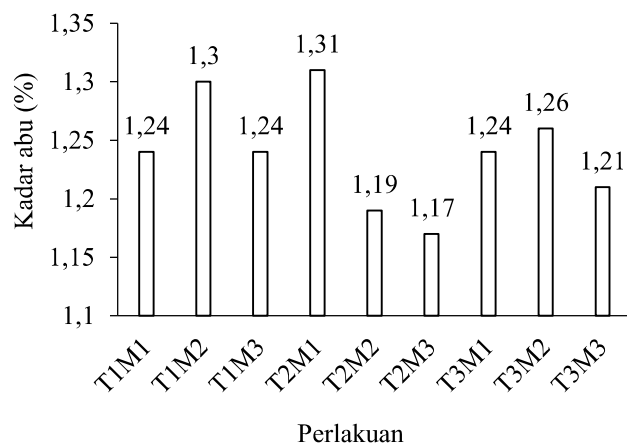
Gambar 3. Kadar air *cookies* dengan perlakuan proporsi tepung MOCAF dan tepung larut (T) dan konsentrasi karagenan (M), T1 = 100% : 0%, T2 = 95% : 5%, T3 = 90% : 10%, dan M1 = 2%, M2 = 4%, M3 = 6%

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antar perlakuan dan masing-masing perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air *cookies*. Kadar air *cookies* menurut SNI 01-2973-1992 adalah maksimal 5%. Kadar air yang dimiliki tepung MOCAF adalah 6,9% sedangkan tepung larut adalah 11,48%. Hasil uji kadar air *cookies* adalah rata-rata dibawah 4,23%. Hal ini disebabkan proses pemanggangan. Proses pemanggangan terjadi perpindahan panas dan perpindahan massa secara simultan. Perpindahan panas terjadi dari sumber pemanas ke media pemanas (permukaan panas dan udara panas) ke bahan yang dipanggang. Perpindahan massa yang terjadi adalah pergerakan air dari bahan ke udara dalam bentuk uap (Muchtadi dan Sugiyono, 2013).

Kadar Abu Cookies

Kadar abu *cookies* perlakuan proporsi tepung MOCAF dan tepung larut dan konsentrasi karagenan ditunjukkan pada **Gambar 4**. Terlihat bahwa kadar abu terendah diperoleh pada perlakuan T2M3 yaitu 1,17% dan kadar abu tertinggi pada perlakuan T2M1 yaitu 1,31%.

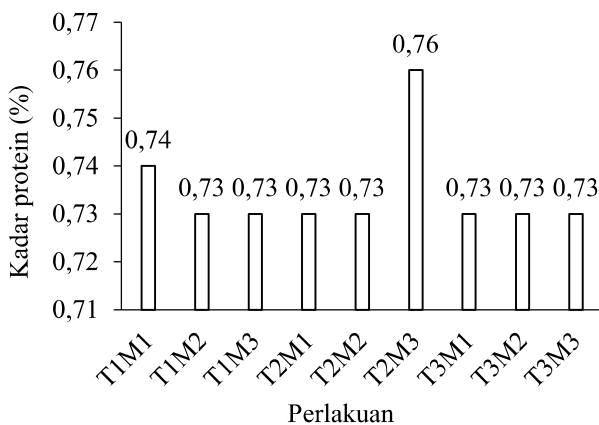
Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antar perlakuan dan masing-masing perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu *cookies*. Menurut Sunarsi *et al.* (2011), penurunan kadar abu terjadi dengan adanya penambahan MOCAF yang dapat mengakibatkan kandungan kadar abu dalam adonan biskuit menjadi rendah, sehingga mempengaruhi penurunan kadar abu biskuit yang dihasilkan. MOCAF memiliki kadar abu sebesar 0,4% dan tepung larut sebesar 0,34%. Kedua bahan tersebut memiliki kadar abu yang rendah maka dari itu hasil uji kadar abu produk *cookies* rata-rata di bawah 1,31%. Dimana batas maksimal kadar abu *cookies* menurut SNI 01-2973-1992 sebesar 1,6%.



Gambar 4. Kadar abu *cookies* dengan perlakuan proporsi tepung MOCAF dan tepung larut (T) dan konsentrasi karagenan (M), T1 = 100% : 0%, T2 = 95% : 5%, T3 = 90% : 10%, dan M1 = 2%, M2 = 4%, M3 = 6%

Kadar Protein Cookies

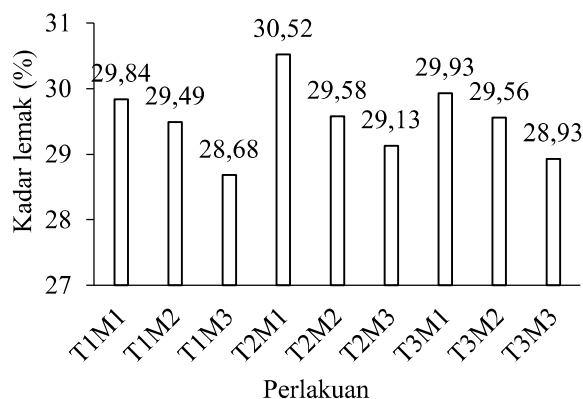
Kadar protein ditunjukkan pada **Gambar 5**. Kadar protein berkisar antara 0,73 % sampai dengan 0,76%. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antar perlakuan dan masing-masing perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein *cookies*. Menurut Sundari *et al.* (2015), penggunaan suhu yang tinggi pada proses pemanggangan mengakibatkan kadar protein pada bahan pangan semakin menurun. Semakin tinggi suhu pemanggangan maka akan terjadi denaturasi protein yang mengakibatkan perubahan struktur protein oleh suhu oven yang berbeda (Novia *et al.*, 2011).



Gambar 5. Kadar protein *cookies* dengan perlakuan proporsi tepung MOCAF dan tepung larut (T) dan konsentrasi karagenan (M), T1 = 100% : 0%, T2 = 95% : 5%, T3 = 90% : 10%, dan M1 = 2%, M2 = 4%, M3 = 6%

Kadar Lemak Cookies

Kadar lemak *cookies* ditunjukkan pada **Gambar 6**. Hasil uji kadar lemak menunjukkan bahwa kadar lemak *cookies* berkisar antara 28,68% - 30,52%.



Gambar 6. Kadar lemak *cookies* dengan perlakuan proporsi tepung MOCAF dan tepung larut (T) dan konsentrasi karagenan (M), T1 = 100% : 0%, T2 = 95% : 5%, T3 = 90% : 10%, dan M1 = 2%, M2 = 4%, M3 = 6%

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antar perlakuan sedangkan pada perlakuan proporsi tepung tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak *cookies*, tetapi perlakuan maltodekstrin berpengaruh nyata terhadap kadar lemak *cookies*.

Tabel 2. Hasil uji duncan faktor perlakuan konsentrasi maltodekstrin terhadap kadar lemak cookies

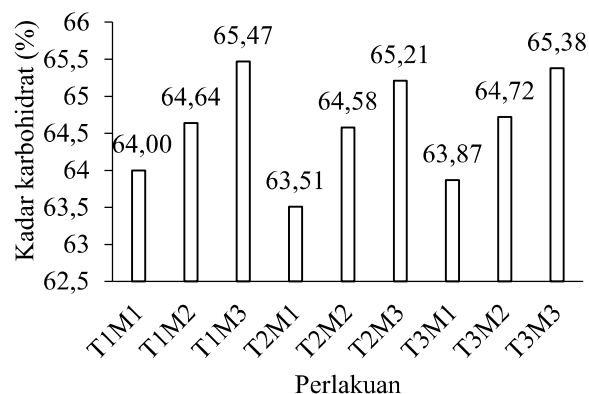
Konsentrasi Maltodekstrin	Kadar Lemak
M1 = 2%	30,0967 c
M2 = 4%	29,5433 b
M3 = 6%	28,9133 a

Keterangan: huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada $\alpha = 5\%$

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi maltodekstrin berbeda nyata terhadap kadar lemak. Pada **Tabel 2**, terlihat pula bahwa semakin rendah konsentrasi maltodekstrin maka kadar lemak yang dihasilkan semakin tinggi. Hasil uji kadar lemak sama dengan penelitian Hindom *et al.* (2013) yang menyebutkan bahwa semakin besar penambahan maltodekstrin semakin rendah kadar lemak produk. Menurut Fasikhatun (2010), maltodekstrin memiliki sifat lipofobik dimana tidak dapat berikatan dengan minyak. Menurut Ketaren (1986), kerusakan lemak terjadi apabila produk mengalami proses pemanasan di atas 100°C atau pada suhu tinggi. Dengan kata lain jika lemak tidak berikatan dengan adonan maka saat proses pemanasan di atas suhu 100°C lemak pada adonan akan mengalami kerusakan (Fajarwati, 2017).

Kadar Karbohidrat Cookies

Kadar karbohidrat yang diperoleh dari metode *by difference* ditunjukkan pada **Gambar 7**. Kadar karbohidrat *cookies* dengan variasi perlakuan proporsi tepung MOCAF dan tepung larut (T) dan konsentrasi karagenan yang dihasilkan berkisar antara 63,51% sampai dengan 65,47%.



Gambar 7. Kadar karbohidrat *cookies* dengan perlakuan proporsi tepung MOCAF dan tepung larut (T) dan konsentrasi karagenan (M), T1 = 100% : 0%, T2 = 95% : 5%, T3 = 90% : 10%, dan M1 = 2%, M2 = 4%, M3 = 6%

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antar perlakuan sedangkan pada perlakuan proporsi tepung tidak berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat *cookies*, tetapi perlakuan maltodekstrin berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat *cookies*. Hasil uji Duncan (**Tabel 3**) menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan konsentrasi maltodekstrin berbeda nyata terhadap kadar karbohidrat *cookies* yang dihasilkan.

Tabel 3. Hasil uji duncan faktor perlakuan konsentrasi maltodekstrin terhadap kadar karbohidrat

Konsentrasi maltodekstrin	Kadar Karbohidrat
M1 = 2%	63,7911 a
M2 = 4%	64,6489 b
M3 = 6%	65,3522 c

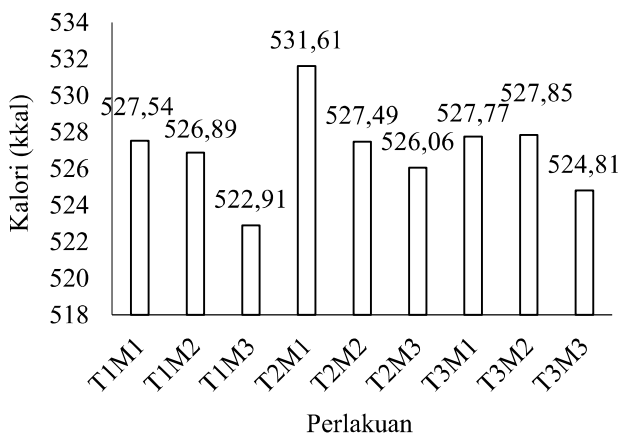
Keterangan: huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada $\alpha = 5\%$

Pada **Tabel 3**, terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin maka kadar karbohidrat yang dihasilkan semakin tinggi. Hal tersebut disebabkan karena penambahan maltodekstrin yang merupakan hasil hidrolisis pati golongan sakarida serta polisakarida sehingga

meningkatkan total karbohidrat *cookies*. Selain itu Fatkurahman *et al.* (2012) menyatakan bahwa kadar karbohidrat dihitung secara *by difference* dipengaruhi oleh komponen nutrisi lain yaitu protein, lemak, air, dan abu. Semakin tinggi komponen nutrisi lain maka kadar karbohidrat semakin rendah dan sebaliknya apabila komponen nutrisi lain semakin rendah maka kadar karbohidrat semakin tinggi. Pada penelitian *cookies* ini, semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin maka kadar lemak semakin menurun dan menyebabkan kadar karbohidrat meningkat.

Kadar Kalori Cookies

Nilai kalori *cookies* yang dihasilkan berkisar antara 522,91 kkal sampai dengan 531,61 kkal (**Gambar 8**). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antar perlakuan dan masing-masing perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar kalori *cookies* MOCAF. Kandungan karbohidrat, lemak dan protein bahan makanan menentukan nilai energinya. Pada SNI 01-2973-1992 kalori yang dimiliki *cookies* adalah minimal 400 kkal/100gram. **Gambar 9** menampilkan kalori *cookies* berbahan tepung mocaf dan tepung larut berkisar antara 522.91 kkal sampai 531.61 kkal dimana hasil tersebut masuk ke dalam kriteria *cookies*. Nilai kalori *cookies* ini di atas standar. Bahan MOCAF sendiri memiliki nilai kalori yang hampir sama dengan tepung terigu yaitu sebesar 358 kkal/100 gram.

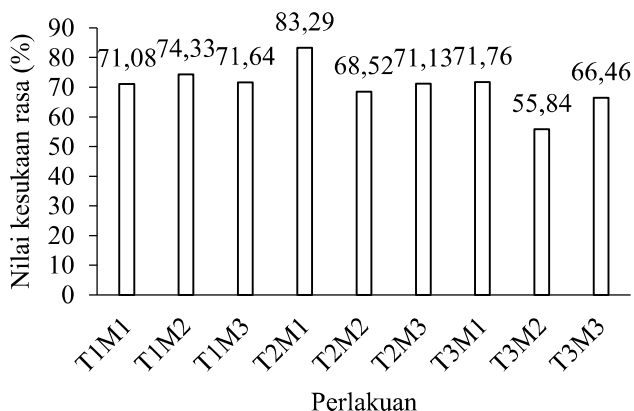


Gambar 8. Kadar kalori *cookies* dengan perlakuan proporsi tepung MOCAF dan tepung larut (T) dan konsentrasi karagenan (M), T1 = 100% : 0%, T2 = 95% : 5%, T3 = 90% : 10%, dan M1 = 2%, M2 = 4%, M3 = 6%

Karakteristik Organoleptik Cookies Berbahan MOCAF, Tepung Larut, Maltodekstrin

Rasa Cookies

Rasa merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan penerimaan produk oleh konsumen. Nilai kesukaan terhadap rasa *cookies* yang dihasilkan ditunjukkan pada **Gambar 9**.

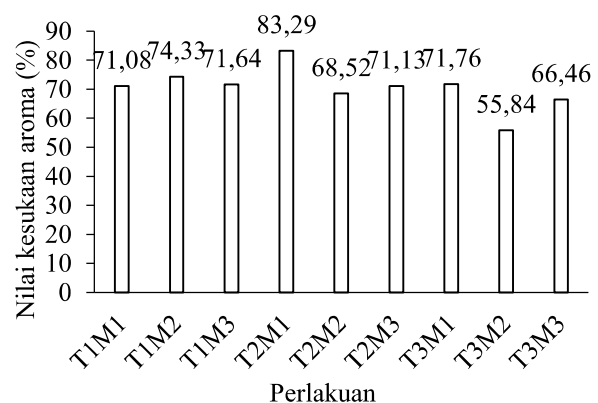


Gambar 9. Nilai kesukaan rasa *cookies* (%) dengan perlakuan proporsi tepung MOCAF dan tepung larut (T) dan konsentrasi karagenan (M), T1 = 100% : 0%, T2 = 95% : 5%, T3 = 90% : 10%, dan M1 = 2%, M2 = 4%, M3 = 6%

Hasil uji Friedman menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan terhadap parameter rasa. Menurut Edam (2017), MOCAF memiliki kadar pati sebesar 87,3%. Selama dimasak, sebagian besar pati berubah menjadi maltosa, yang menimbulkan rasa manis pada *cookies* dan terjadinya reaksi *maillard* pada proses pemanggangan yang menimbulkan rasa manis pada *cookies* (Winarno, 2004).

Aroma Cookies

Aroma merupakan faktor yang ikut menentukan kesukaan konsumen terhadap suatu produk. Nilai kesukaan terhadap aroma *cookies* ditunjukkan pada **Gambar 10**.

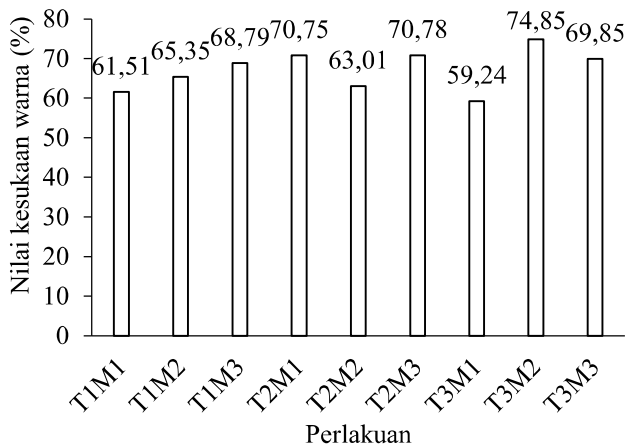


Gambar 10. Nilai kesukaan aroma *cookies* (%) dengan perlakuan proporsi tepung MOCAF dan tepung larut (T) dan konsentrasi karagenan (M), T1 = 100% : 0%, T2 = 95% : 5%, T3 = 90% : 10%, dan M1 = 2%, M2 = 4%, M3 = 6%

Hasil uji Friedman menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan terhadap parameter aroma. Aroma yang dimiliki pada bahan MOCAF dan larut memiliki aroma yang khas. Disisi lain aroma dapat disebabkan karena adanya proses reaksi *maillard*. Dimana adanya reaksi pencoklatan (*maillard*) selama pemanggangan menghasilkan aroma produk yang khas dan disukai (Martunis, 2012).

Warna Cookies

Warna merupakan salah satu indikator mutu. Selain itu, warna juga merupakan indikator apakah proses pencampuran bahan sudah merata (Winarno, 2004). Nilai kesukaan terhadap warna ditunjukkan pada **Gambar 11**.



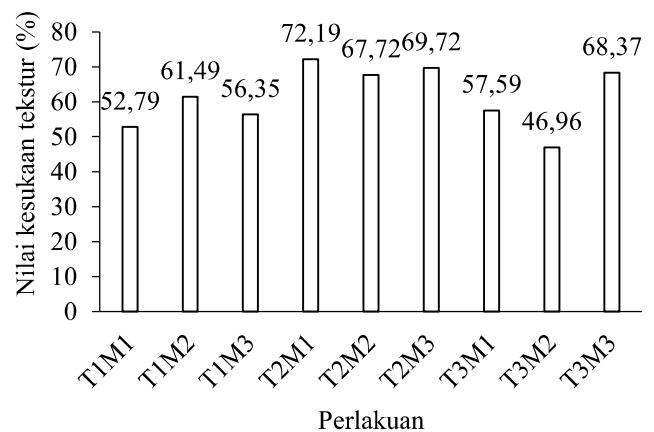
Gambar 11. Nilai kesukaan parameter warna *cookies* (%) dengan perlakuan proporsi tepung MOCAF dan tepung larut (T) dan konsentrasi karagenan (M), T1 = 100% : 0%, T2 = 95% : 5%, T3 = 90% : 10%, dan M1 = 2%, M2 = 4%, M3 = 6%

Hasil uji friedman menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan terhadap parameter warna. Warna pada *cookies* dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan untuk membuat adonannya. Selain dari itu warna juga dapat disebabkan karena adanya proses karamelisasi gula dan reaksi *maillard*. Kadar abu mempengaruhi warna produk makanan, semakin tinggi kadar abunya maka semakin coklat warna produk yang dihasilkan (Martunis, 2012). Pada penelitian ini warna *cookies* memiliki warna kuning cenderung krem. Menurut Hariadi (2017) perbedaan warna disebabkan saat proses pemanggangan pada setiap perlakuan tidak dimasukkan secara bersamaan. Hal tersebut mempengaruhi warna *cookies* karena pengaruh selang waktu mempengaruhi kualitas warna *cookies* yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena pada saat proses pemanggangan

terjadi reaksi pencoklatan non enzimatis pada *cookies*.

Tekstur Cookies

Nilai kesukaan terhadap tekstur *cookies* ditunjukkan pada **Gambar 12**. Hasil uji friedman menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan terhadap parameter tekstur. Hasil *cookies* memiliki tekstur renyah sesuai pendapat Anwar (2002) maltodekstrin berperan sebagai bahan penyalut lapis tipis (*film coating*) tablet dalam melapisi permukaan permukaan sehingga dapat mempertahankan kerenyahan.



Gambar 12. Nilai kesukaan parameter tekstur *cookies* (%) dengan perlakuan proporsi tepung MOCAF dan tepung larut (T) dan konsentrasi karagenan (M), T1 = 100% : 0%, T2 = 95% : 5%, T3 = 90% : 10%, dan M1 = 2%, M2 = 4%, M3 = 6%

KESIMPULAN

Tidak terdapat interaksi antar perlakuan proporsi MOCAF dan tepung larut dengan penambahan maltodekstrin terhadap karakteristik *cookies*. Proporsi tepung MOCAF dan tepung larut tidak berpengaruh nyata terhadap karakteristik *cookies*. Konsentrasi maltodekstrin berpengaruh nyata terhadap karakteristik *cookies* pada parameter rendemen, kadar lemak dan kadar karbohidrat.

Hasil analisis keputusan menunjukkan bahwa perlakuan yang

terpilih adalah perlakuan T2M3 (proporsi MOCAF 95%, tepung larut 5%, dan konsentrasi maltodekstrin 6%) memiliki total nilai harapan sebesar 8,21 dengan rendemen 92,017%, daya kembang 38,61%, kadar air 3,72%, kadar abu 1,17%, kadar protein 0,76%, kadar lemak 29,13%, kadar karbohidrat 65,21%, kalori 526,06 kkal, serta hasil total tingkat kesukaan terhadap uji organoleptik pada rasa (71,13%), aroma (61,99%), warna (70,78%), tekstur (69,72%).

DAFTAR PUSTAKA

- Afandy, M.K.A., dan Widjanarko, S.B. 2018. Optimasi penambahan kadar maltodekstrin pada pembuatan brem padat flavour jeruk. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 6 (2): 23–32.
- Aini, N.Q., dan Wirawani, Y. 2013. Kontribusi MP-ASI biskuit substitusi tepung garut, kedelai, dan ubi jalar kuning terhadap kecukupan protein, vitamin a, kalsium, dan zink pada bayi. *Journal of Nutrition College*, 2 (4): 458–466.
- Anwar, E. 2002. Pemanfaatan maltodekstrin dari pati singkong sebagai bahan penyalut lapis tipis tablet. *MAKARA, SAINS*, 6 (1): 50–54.
- Badan Standarisasi Nasional. 1992. *Standar Nasional Indonesia tentang Biskuits Nomor 01-2973-1992*. Pusat Standarisasi Industri. Departemen Perindustrian Republik Indonesia. Jakarta.
- Edam, M. 2017. Aplikasi bakteri asam laktat untuk memodifikasi tepung singkong secara fermentasi. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 9 (1): 1–8.
- Fajarwati, D. S. 2017. Pengaruh kombinasi sukrosa dan maltodekstrin terhadap sifat fisiko kimia dan organoleptik susu kedelai kental manis. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5 (3): 72–82.
- Fasikhatun, T. 2010. *Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin dan Gum Arab Terhadap Karakteristik Mikroenkapsulat Minyak Sawit Merah Dengan Metode Spray Drying*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor. Available at: <https://repository.ipb.ac.id/jspui/bitstream/123456789/59956/1/F10tfa.pdf>.
- Faturrahman, R., Atmaka, W., dan Basito. 2012. Karakteristik sensoris dan sifat fisikokimia cookies dengan substitusi bekatul beras hitam (*Oryza sativa* L.) dan tepung jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Teknosains Pangan*, 1 (1): 49–57.
- Gujral, N., Freeman, H.J. and Thomson, A.B. R. 2012. Celiac disease: Prevalence, diagnosis, pathogenesis and treatment. *World Journal of Gastroenterology*, 18 (42): 6036–6059.
- Hariadi, H. 2017. Analisis kandungan gizi dan organoleptik “Cookies” tepung MOCAF (*Modified Cassava Flour*) dan brokoli (*Brassica oleracea* L.) dengan penambahan tepung kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.). *Jurnal Agrotek Indonesia*, 2 (2): 98–105.
- 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 (*Cinnamomum burmanni*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 3 (1): 33–40.
- Hindom, G. V., Purwijantiningsih, L. M. E. dan Pranata, F. S. 2013. Kualitas flakes talas belitung dan kecambah kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) dengan variasi maltodekstrin. *E- Jurnal Universitas Atma Jaya Yogyakarta*, pp. 1–14. Available at: http://e-journal.uajy.ac.id/4365/1/Jurnal_Genoveva_Vilensia_Hindom.pdf.
- Jufri, M., Anwar, E., dan Djajadisastra, J. 2004. Pembuatan niosom berbasis maltodekstrin DE 5-10 dari pati singkong (*Manihot utilissima*). *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 1 (1): 10–20.
- Ketaren, S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. UI-Press, Jakarta.

- Martunis. 2012. Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap kuantitas dan kualitas pati kentang Varietas Granola. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 4 (3): 26–30.
- Muchtadi, T. R. dan Sugiyono. 2013. *Prinsip Proses dan Teknologi Pangan*. Alfabeta, Bandung.
- Novia, D., Melia, S. dan Ayuza, N. Z. 2011. Kajian suhu pengovenan terhadap kadar protein dan nilai organoleptik telur asin. *Jurnal Peternakan*, 8 (2): 70–76.
- Ruriani, E. Navi, A., Yulianti, L.D., dan Subagio, A. 2013. Identifikasi potensi MOCAF (*Modified Cassava Flour*) sebagai bahan pensubstitusi teknis terigu pada Industri Kecil dan Menengah di Jawa Timur. *PANGAN*, 22 (3): 229–240.
- Sudarmadji, S., Haryono, B. dan Suhardi. 1984. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty, Yogyakarta.
- Sunarsi, S., Sugeng, M., Wahyuni, S., dan Ratnaningsih, W. 2011. Memanfaatkan singkong menjadi tepung MOCAF untuk pemberdayaan masyarakat Sumberejo'. dalam *Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat: 306–316*. LPPM Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo, Sukoharjo.
- Sundari, D., Almasyhuri dan Lamid, A. 2015. Pengaruh proses pemasakan terhadap komposisi zat gizi bahan pangan sumber protein. *Media Litbangkes*, 25 (4): 235–242.
- Tanjung, Y.L.R., dan Kusnadi, J. 2015. Biskuit bebas gluten dan bebas kasein bagi penderita autisme. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3 (1): 11–22.
- Visita, B.F., dan Putri, W.D.R. 2014. Pengaruh penambahan bubuk mawar merah (*Rosa damascene* Mill) dengan jenis bahan pengisi berbeda pada *cookies*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2 (1): 39–46.
- Winarno, F. G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.