

PENGARUH PENAMBAHAN BAHAN SUBSTITUSI TEPUNG DAUN KELOR (*MORINGA OLEIFERA*) TERHADAP KARAKTERISTIK ORGANOLEPTIK DAN KANDUNGAN PROKSIMAT KUE MOCHI

THE EFFECT OF ADDING MORINGA LEAF FLOUR (*MORINGA OLEIFERA*) SUBSTITUTION INGREDIENTS ON ORGANOLEPTIC CHARACTERISTICS AND PROXIMATE CONTENT OF MOCHI CAKE

Oleh :

¹Malisa, ²Melissa Syamsiah, ³Ramli
^{1,2,3}Fakultas Sains dan Terapan Universitas Suryakancana

Email:

¹malisasasyasaa@gmail.com, ²melissasyamsiah@gmail.com, ³rjuned.ramli@gmail.com

ABSTRAK

Kue mochi merupakan makanan yang terbuat dari tepung ketan dengan isian kacang tanah dan gula aren, serta memiliki tekstur kenyal dan lembut. Pada zaman modern, mochi dapat dikreasikan dengan bahan tambahan untuk adonan kulit ataupun isian mochi sehingga nilai gizi yang terkandung pada mochi lebih meningkat. Salah satunya dengan penambahan bahan substitusi tepung daun kelor yang akan meningkatkan karakteristik organoleptik dan kandungan proksimatnya. Penelitian ini difokuskan untuk mengetahui pengaruh formulasi tepung daun kelor terhadap mutu organoleptik kue mochi kelor dan mengetahui respon optimum uji organoleptik mochi kelor sebagai produk diversifikasi pangan serta mengetahui kandungan proksimat kue mochi kelor. Data diolah menggunakan metode RSM (*Response Surface Method*) dengan 28 panelis biasa dan 2 orang panelis ahli dengan parameter uji yang dilakukan yakni meliputi tekstur, warna, aroma dan rasa. Masing-masing panelis diberikan 4 sampel berbeda yaitu F1 (Substitusi tepung daun kelor 1%), F2 (Substitusi tepung daun kelor 2 %), F3 (Substitusi tepung daun kelor 3%) dan F4 (Substitusi tepung daun kelor 4%) pada setiap formulasinya. Karakteristik untuk warna dan aroma yang diminati oleh panelis yaitu sampel F3 (Tepung Ketan 97% + Tepung Daun Kelor 3%) dengan nilai optimasi warna, rasa, aroma dan tekstur berada pada wilayah optimasi 2. Serta hasil uji proksimat diketahui bahwa kandungan proksimat kue mochi F3 dengan hasil kadar air (33,2%), kadar abu (0,63%), protein (8,15%), lemak (11,6%), karbohidrat (46,4%).

Kata Kunci : kue mochi, daun kelor, uji proksimat, organoleptik, metode RSM.

ABSTRACT

Mochi cake is a food made from sticky rice flour filled with peanuts and palm sugar, and has a chewy and soft texture. In modern times, mochi can be created with additional ingredients for the skin dough or mochi filling so that the nutritional value contained in the mochi is increased. One of them is by adding a substitute for Moringa leaf flour which will improve its organoleptic characteristics and proximate content. This research is focused on finding out the effect of Moringa leaf flour formulation on the organoleptic quality of Moringa mochi cake and knowing the optimum response to the organoleptic test of Moringa mochi as a food diversification product and knowing the proximate content of Moringa mochi cake. The data was processed using the RSM (Response Surface Method) method with 28 regular panelists and 2 expert panelists with test parameters including texture, color, aroma and taste. Each panelist was given 4 different samples, namely F1 (1% substitution of Moringa leaf flour), F2 (2% Moringa leaf flour substitution), F3 (3% Moringa leaf flour substitution) and F4 (4% Moringa leaf flour substitution) for each the formulation. The characteristics for color and aroma that were of interest to the panelists were sample F3 (97% Glutinous Rice Flour + 3% Moringa Leaf Flour) with the optimization values for color, taste, aroma and texture being in optimization region 2. And the results of the proximate test showed that the proximate content of mochi cake F3 with results of water content (33.2%), ash content (0.63%), protein (8.15%), fat (11.6%), carbohydrates (46.4%).

Keywords: mochi cake, moringa leaves, proximate test, organoleptic, RSM method.

PENDAHULUAN

Kue mochi merupakan salah satu makanan yang populer di Indonesia. Produk ini biasanya terbuat dari bahan dasar tepung ketan yang dibentuk bulat dengan isian kacang tanah yang dicampur dengan gula aren, memiliki tekstur kenyal dan lembut serta bersifat semi basah. Kue mochi ini memiliki kelebihan dengan rasanya yang gurih dan manis beserta memiliki tekstur lembut dan kenyal, serta bahan yang digunakan mudah didapatkan. Pada zaman modern ini mochi dapat dikreasikan dengan bahan tambahan untuk adonan kulit mochi ataupun isian mochi sehingga lebih bervariasi dan menambah nilai gizi kue mochi (Sagala, 2022).

India utara telah menggunakan tanaman kelor dari 5000 tahun silam sebagai obat-obatan. Serta di Indonesia tanaman kelor pula telah digunakan mulai dari Aceh hingga Nusa Tenggara Barat. Selain sebagai bahan ramuan obat-obatan, tanaman kelor ini dimanfaatkan sebagai bahan kosmetik, sayur pelengkap hidangan nasi serta daun kelor dapat dijadikan bahan substitusi untuk penambahan bahan makanan baik berupa tanaman segar ataupun yang sudah ditepungkan. Daun kelor memiliki banyak manfaat bagi kesehatan sehingga dijuluki superfood. Bahkan Organisasi Pangan Dunia (FAO) mengategorikan kelor sebagai *Crop of the Month* di tahun 2018 (Trisnawati, 2021). Tepung daun kelor memiliki banyak manfaat diantaranya yakni sebagai anti radang, memperlancar saluran pencernaan, dan anti alergi. Salah satu yang paling menonjol dari kandungan tanaman kelor yakni antioksidan yang sangat tinggi. Sehingga cocok digunakan sebagai bahan tambahan pada pembuatan mochi. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan bahan substitusi tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap karakteristik, takaran serta penambahan gizi pada kue mochi (Dewi, 2018).

Pemanfaatan daun kelor di Indonesia masih sangat sedikit. Masyarakat biasa menggunakan daun kelor sebagai pelengkap hidangan nasi, atau dijadikan tanaman hias dan Adapun yang menganggap tanaman kelor sebagai tanaman liar, serta di beberapa daerah daun kelor lebih banyak dimanfaatkan untuk pakan ternak. Namun pada faktanya daun kelor dapat dijadikan sebagai tepung yang dengan mudah dapat ditambahkan sebagai bahan makanan. Daun kelor memiliki potensi sumber utama gizi bagi tubuh sehingga dapat mengurangi angka kekurangan gizi di Indonesia (Zakaria, 2013).

Pengolahan daun kelor menjadi tepung dapat memperpanjang masa simpan daun kelor. Tepung daun kelor dapat dimanfaatkan sebagai bahan substitusi pembuatan olahan pangan baik jenis kue atau makanan ringan. Salah satunya adalah kue mochi yang terbuat dari tepung ketan memiliki tekstur lembut dan kenyal dengan penambahan bahan substitusi daun kelor akan menambah kandungan nilai gizi seperti vitamin A, vitamin C, vitamin B, kalsium, dan protein dalam jumlah yang tinggi, dan sangat mudah diasimilasi oleh tubuh manusia (Dewi, 2018).

Uji Organoleptik atau uji indera merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera manusia untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk. Pengujian ini dilihat dari warna, rasa, aroma serta tekstur. Pengujian organoleptik berperan penting dalam penerapan mutu. Reaksi yang ditimbulkan yakni berupa sikap untuk mendekati atau menjauhi, menyukai atau tidak menyukai akan perihal yang sedang diuji. Pengujian organoleptik memiliki syarat-syarat pengujian diantaranya yakni adanya contoh (sampel), panelis, dan pernyataan jujur (Ayustaningwarno, 2015).

Uji hedonik merupakan sebuah pengujian dalam analisa sensori organoleptik untuk mengetahui besarnya perbedaan kualitas pada beberapa produk sejenis dengan memberikan penilaian pada suatu produk dan untuk mengetahui tingkat kesukaan. Tingkat kesukaan ini disebut dengan skala hedonik yakni adanya rasa sangat suka, suka, agak suka, agak tidak suka, tidak suka, sangat tidak suka dan lain-lain (Permadi, 2019).

Skala hedonik biasa ditransformasi menjadi skala numerik pada sebuah penganalisisan dengan angka naik sesuai tingkat kesukaan. Data numerik dapat dilakukan dengan analisis statistik. Aplikasi dalam bidang pangan untuk uji hedonik ini digunakan dalam hal pemasaran, yakni untuk memperoleh pendapat mengenai produk baru, yang layak di pasarkan dengan tingkat kesukaan konsumen tinggi atau produk perlu direvisi Kembali lalu diuji ulang (Tarwendah, 2017).

Analisis Proksimat pertama kali digunakan di *Weende Experiment Station* Jerman oleh Hennerberg dan Stokmann. Analisis proksimat yakni metoda analisis kimia berfungsi untuk mengidentifikasi kandungan nutrisi seperti protein, lemak, karbohidrat serta serat pada suatu zat olahan pangan atau pakan ternak.

Analisis proksimat bermanfaat sebagai penilaian kualitas olahan pangan atau pakan ternak dengan melihat baik buruknya kualitas. Hal ini berdampak besar bagi peternakan, sehingga dalam praktikum ini kita akan melihat sejauh mana *Meat and bone meal* (MBM) dapat menjadi pakan yang memiliki zat gizi yang sangat tinggi (Artama, 2011).

Response Surface Method (RSM) adalah metode statistika yang berfungsi untuk meningkatkan, mengembangkan, dan mengoptimalkan proses, dimana respon dipengaruhi oleh beberapa faktor (*variable independent*). RSM juga dapat digunakan untuk menyelidiki dan memilih kondisi proses paling optimal. Optimasi proses pada pangan sangat penting dilakukan karena dapat berpengaruh terhadap biaya produksi serta mutu produk. Diharapkan metode ini dapat membantu peneliti untuk menentukan kondisi operasi yang paling optimum sehingga dapat menghemat pengeluaran, waktu dan tenaga. Selain itu, keunggulan metode RSM ini diantaranya

yakni tidak memerlukan data percobaan dalam jumlah besar serta tidak membutuhkan waktu lama (Prabudi, *et al* 2018).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Waktu dan tempat penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Sains Terapan Universitas Suryakencana Cianjur dan Laboratorium Pengujian Balai Besar Industri Agro di Bogor. Adapun waktu pelaksanaannya dimulai Bulan Maret 2023.

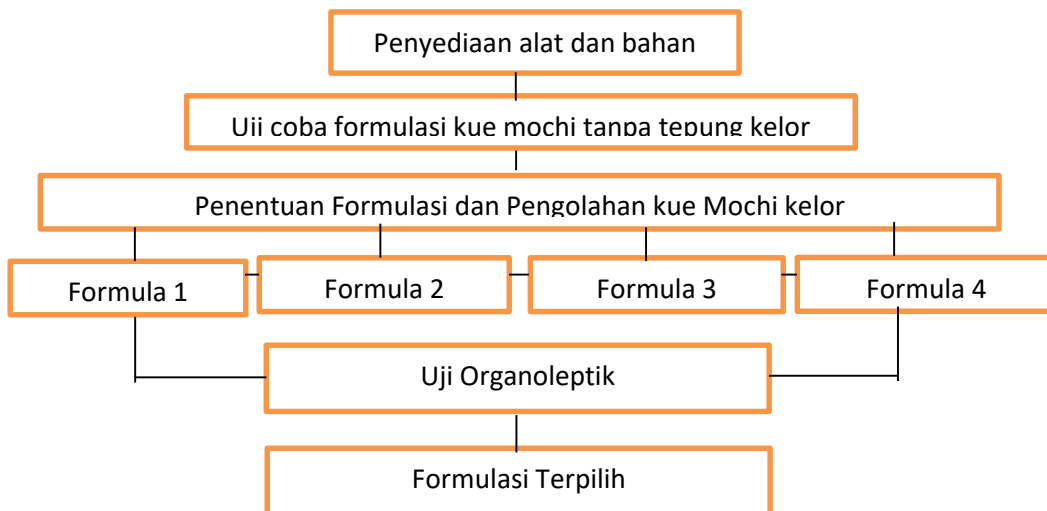
Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada proses pembuatan kue mochi kelor adalah tempat adonan, spatula, kuas, kompor, loyang, sarung tangan plastik food grade dan chopper untuk menghaluskan isian kue mochi kelor. Bahan yang digunakan dalam pembuatan kue mochi kelor yaitu tepung beras ketan putih premium, tepung daun kelor, santan kelapa, gula pasir, garam, air dan minyak kelapa sebagai olesan pada loyang agar adonan mudah dikeluarkan saat proses pengukusan selesai. kemudian untuk bahan isian mochi yakni kacang tanah, gula aren dan wijen yang dihaluskan secara bersamaan. Bahan tambahan lainnya yang digunakan sebagai taburan agar memudahkan saat mochi dibentuk yakni diberi sedikit tepung maizena.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan menggunakan RSM (Response Surface Method). Pada penelitian ini dilakukan uji organoleptik agar dapat diketahui pengaruh penambahan bahan substitusi tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) pada pembuatan kue mochi yang meliputi aspek warna, rasa, aroma, dan tekstur dengan penilaian menggunakan skala hedonik 1-7. Uji organoleptik dilakukan kepada beberapa panelis yang berasal dari Fakultas Sains Terapan Universitas Suryakencana yang dipilih secara acak, sebanyak 28 panelis biasa dan 2 orang panelis ahli yang setiap orangnya akan mendapatkan 4 sampel.

Pelaksanaan penelitian dilaksanakan secara langsung melalui beberapa tahapan penting meliputi penentuan resep, persiapan alat dan bahan baku, serta proses produksi kue mochi kelor. Berikut tahapan pembuatan kue mochi kelor :



Gambar 3.1 Diagram alur tahapan penelitian penentuan formulasi

Dalam penelitian ini terdapat 4 formulasi, diantaranya dijelaskan pada tabel 3.1. Adapun beberapa bahan yang takarannya sama yaitu: santan kelapa, gula pasir, garam, kacang tanah dan gula aren. Sehingga tidak termasuk dalam uji formulasi.

Formulasi	Formulasi Tepung daun Kelor %	Formulasi Tepung beras ketan putih %	Total %
F1	1 %	99 %	100 %
F2	2 %	98 %	100 %
F3	3 %	97 %	100 %
F4	4 %	96 %	100 %

Data diperoleh menggunakan uji organoleptik untuk mengetahui penilaian konsumen terhadap mutu makanan dengan variabel warna, aroma, rasa, dan tekstur. Penilaian menggunakan skala hedonik 1-7 dengan panelis sebanyak 28 orang panelis biasa dan 2 panelis ahli. Bahan uji akan diolah langsung di lokasi pengujian panelis agar tekstur dan rasa masih terjaga.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini akan menjelaskan mengenai bagaimana pengaruh penambahan bahan substitusi tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap karakteristik organoleptik dan kandungan proksimat kue mochi. Hasil penelitian ini berupa penentuan optimasi karakteristik organoleptik dan sampel terbaik dari kue mochi kelor yang dinilai dari warna, aroma, rasa dan tekstur. Serta pengujian proksimat untuk mengidentifikasi kandungan nutrisi seperti protein, karbohidrat, lemak dan serat pada suatu zat makanan.

Hasil Pengujian Organoleptik

Hasil penelitian ini berupa penentuan optimasi karakteristik organoleptik dan sampel terbaik dari kue mochi kelor yang dinilai dari warna, aroma, rasa dan tekstur. Berdasarkan hasil input data kegiatan pengujian organoleptic oleh 2 Panelis Ahli dan 28 Panelis Biasa menunjukkan rata rata dari keseluruhan Panelis yakni sebagai berikut :

Tabel 4.1 jumlah rata rata pengujian organoleptik

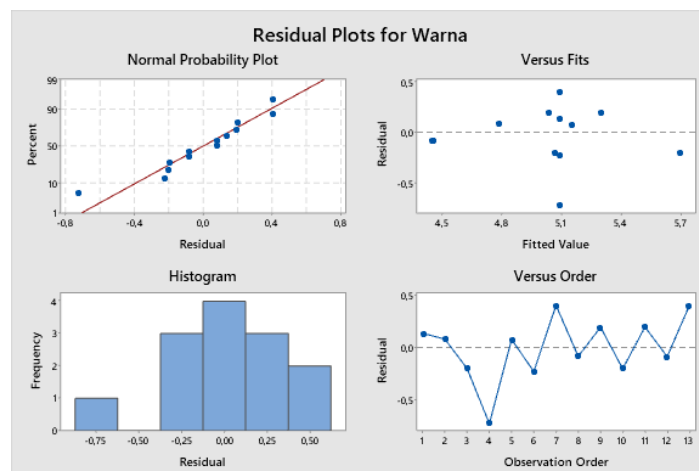
Rekapitulasi\ Organoleptik				
Percobaan	Rasa	Aroma	Tekstur	Warna
F1 (TK 99% + TDK 1%)	5,5667	5,1000	5,5000	5,2333
F2 (TK 98% + TDK 2%)	5,2333	4,6333	5,2667	4,8667
F3 (TK 97% + TDK 3%)	5,8333	5,3000	5,8000	5,5000
F4 (TK 96% + TDK 4%)	4,3333	4,3667	4,4000	4,3667

Sumber : Olahan data exel 2023

Keterangan : TK (Tepung Ketan), TDK (Tepung Daun Kelor)

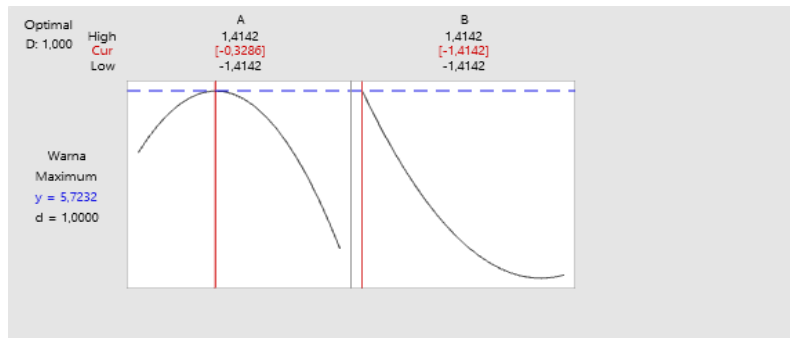
Warna

Melakukan perhitungan *Central Composite Design* dan akan menghasilkan grafik sebagai berikut :



Gambar 4.1 Grafik Perhitungan ANOVA Dari Parameter Warna

Berdasarkan pada Gambar 4.1 dapat diketahui sebaran data untuk warna tersebar dengan rata serta memiliki normal *probability* yang baik, dimana titik titik sebaran data mendekati garis normal *probability*, untuk itu dapat dilakukan perhiitungan selanjutnya.

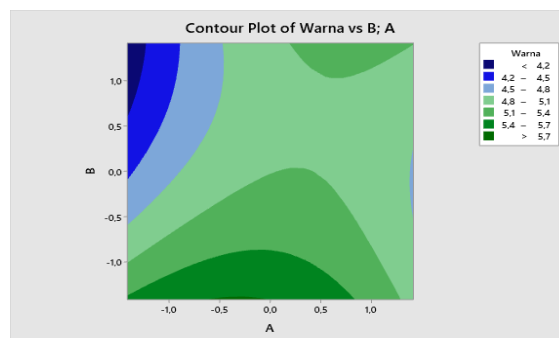


Gambar 4.2 Gambar Optimasi dari Parameter Warna

Tabel 4.3. Nilai Skala *Composite Desirability*

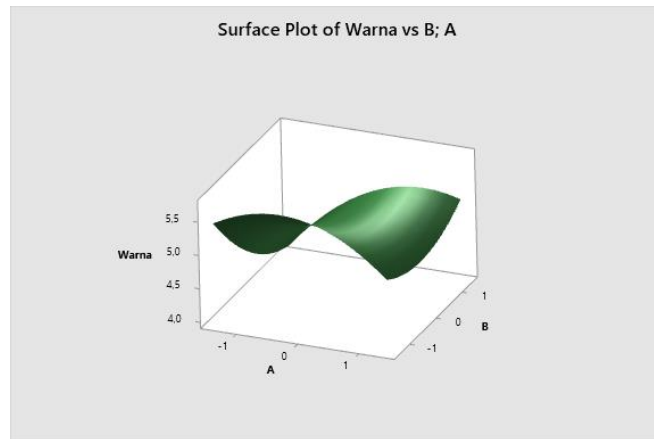
Solution	Warna Composite			Fit	Desirability
	A	B	Fit		
1	-0,328555	-	5,72319	1	1,41421

Perhitungan optimasi pada Gambar 4.2 didapatkan nilai warna akan optimal pada nilai 5,7232, yang akan membentuk suatu parabola yang terbuka ke bawah dan mencirikan bahwa nilai warna telah optimal. Serta memiliki, nilai fungsi desirability berada pada skala nilai 1. Menurut Deringer dan Suich (2002) dalam Trihaditia (2017) nilai 1 menjelaskan target telah sesuai, skala 1.00-0.80 merupakan angka yang sangat baik yang dapat diartikan bahwa parameter warna ideal dan dapat diterima oleh panelis. Selanjutnya, akan ditentukan daerah optimasi menggunakan grafik secara *contour* dan *surface*, sebagai berikut :



Gambar 4.3 Contour Wilayah Optimasi Dari Warna

Dari Gambar 4.3 *countour plot* warna dapat diketahui batasan wilayah nilai optimasi adalah diantara 4,2 – 5,7. Penentuan wilayah optimasi selain itu dapat direpresentasikan dalam bentuk 3D.



Gambar 4.4 Surface Plot Wilayah Optimasi Dari Warna

Dari Gambar 4.4 *countour* wilayah optimasi, akan didapatkan optimasi berdasarkan nilai rata rata sampel. Untuk Batasan wilayahnya dapat dilihat pada tabel 4.4 sebagai berikut :

Tabel 4.4. Wilayah Optimasi Warna

Wilayah Optimasi	Rata – Rata Warna
1	>5,7
2	5,4 – 5,7
3	5,1 – 5,4
4	4,8 – 5,1
5	4,5 – 4,8
6	4,2 - 4,5
7	< 4,2

Untuk mendapatkan nilai optimasi dari berbagai jenis sampel, maka nilai rata – rata saampel tersebut akan dimasukan dalam plot wilayah optimasi sehingga akan didapatkan nilai optimasi dari berbagai sampel tersebut.

Tabel 4.5 Nilai Optimasi Rata-Rata Warna

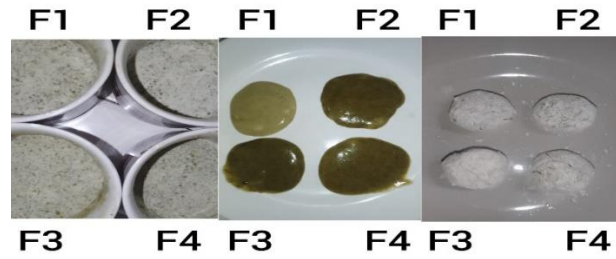
Sampel	Rata-Rata	Wilayah Optimasi
F1 (TK 99% + TDK 1%)	5,2	3
F2 (TK 98% + TDK 2%)	4,7	5
F3 (TK 97% + TDK 3%)	5,5	2
F4 (TK 96% + TDK 4%)	4,4	6

Sumber : Data Primer (Olahan) 2023

Keterangan : TK (Tepung Ketan), TDK (Tepung Daun Kelor)

Dari tabel 4.5. dapat diketahui bahwa sampel dengan F1 (TK 99% + TDK 1%) berada pada wilayah optimasi 3 karena nilai rata-rata sampel tersebut berada pada wilayah optimasi 3. Selanjutnya F2 (TK 98% + TDK 2%) berada pada wilayah optimasi 5 karena nilai rata-rata sampel tersebut berada pada wilayah optimasi 5. Serta F4 (TK 96% + TDK 4%) berada pada wilayah optimasi terendah yakni wilayah optimasi 6. Sedangkan F3 (TK 97% + TDK 3%) berada

pada wilayah optimasi tertinggi yakni wilayah optimasi 2. Menurut Khasanah (2019) yang menyebutkan bahwa warna daun kelor adalah hijau, sehingga pada setiap olahan basah yang dihasilkan akan berubah menjadi warna hijau, sehingga dapat diartikan semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung daun kelor maka warna hijau pada olahan makanan basah akan semakin pekat.

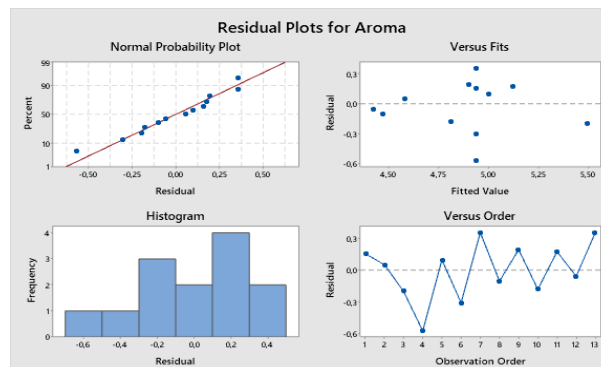


Gambar 4.5 Perbandingan warna kue mochi

Aroma

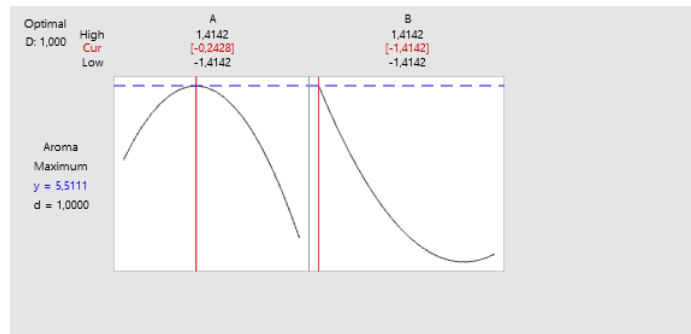
Pada umumnya aroma yang diterima oleh indera manusia yakni harum, asam, tengik dan hangus. Aroma sering digunakan untuk mengetahui kelayakan pangan dari segi kualitas dan kesukaan konsumen. Makanan yang memiliki aroma sedap akan sangat menggugah selera makan.

Selanjutnya, melakukan perhitungan *Central Composite Design* dan akan menghasilkan grafik sebagai berikut :



Gambar 4.5 Grafik Perhitungan ANOVA Dari Parameter Aroma

Berdasarkan pada Gambar 4.5 diketahui sebaran data untuk aroma tersebar dengan rata serta memiliki normal *probability* yang baik, dimana sebaran data tersebut mendekati ke garis normal *probability*, maka dapat dilakukan perhitungan selanjutnya.

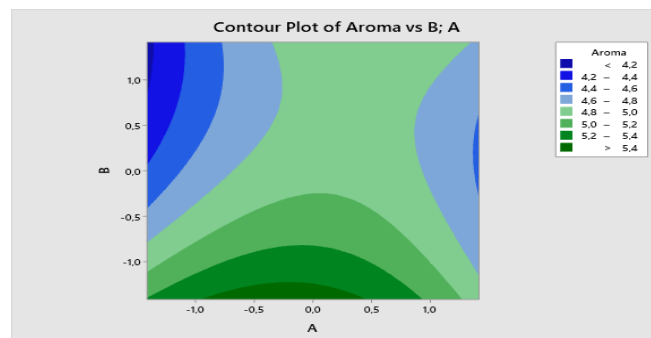


Gambar 4.6 Gambar Optimasi dari Parameter Aroma

Tabel 4.7. Nilai Skala *Composite Desirability*

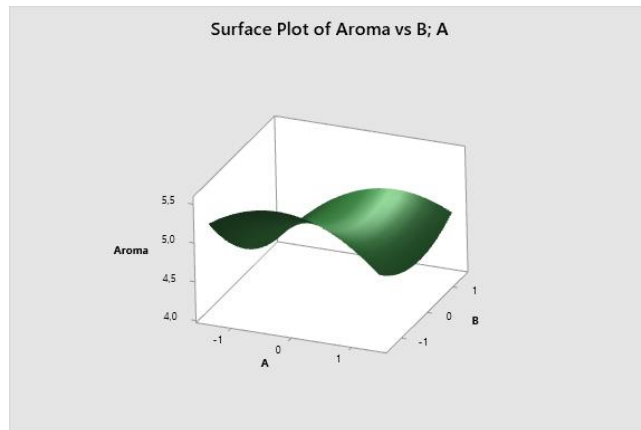
<i>Solution</i>	A	B	Aroma <i>Composite Fit</i>	<i>Desirability</i>
1	-	-	5,5111	1
	0,242845	1,41421		

Perhitungan optimasi pada Gambar 4.6 didapatkan nilai aroma akan optimal pada nilai 5,5111, dengan ciri membentuk suatu parabola yang terbuka ke bawah yang dapat diartikan nilai aroma tersebut mempunyai nilai optimal. Selanjutnya ada nilai fungsi desirability berada pada skala nilai 1 dimana menurut Deringer dan Suich (2002) dalam Trihaditia (2017) nilai 1 menjelaskan target percobaan telah sesuai, skala 1.00-0.80 menunjukkan angka yang sangat baik artinya parameter aroma ideal dan bisa diterima oleh panelis. Setelah mengetahui nilai optimasi dari parameter aroma maka akan ditentukan daerah optimasi yang menggunakan grafik secara *contour* dan *surface*, sebagai berikut :



Gambar 4.7 Contour Wilayah Optimasi Dari Aroma

Dari gambar 4.7 *countour plot* aroma maka diketahui bahwa Batasan wilayah nilai optimasi adalah diantara 4,2 – 5,4. Penentuan wilayah optimasi tersebut dapat direpresentasikan dengan bentuk 3D.



Gambar 4.8 Surface Plot Wilayah Optimasi Dari Aroma

Dari gambar countour wilayah optimasi, akan didapatkan optimasi berdasarkan nilai rata rata sampel. Untuk Batasan wilayahnya dapat dilihat pada tabel 4.8 sebagai berikut :

Tabel 4.8. Wilayah Optimasi Aroma

Wilayah Optimasi	Rata – Rata Aroma
1	>5,4
2	5,2 – 5,4
3	5,0 – 5,2
4	4,8 – 5,0
5	4,6 – 4,8
6	4,4 – 4,6
7	4,2 – 4,4
8	<4,2

Untuk mendapatkan nilai optimasi dari berbagai jenis sampel yang digunakan maka nilai rata–rata sampel tersebut akan dimasukkan dalam plot wilayah optimasi sehingga akan didapatkan nilai optimasi dari berbagai sampel tersebut.

Tabel 4.9 Nilai Optimasi Rata-Rata Aroma

Sampel	Rata-Rata	Wilayah Optimasi
F1 (TK 99% + TDK 1%)	5,1	3
F2 (TK 98% + TDK 2%)	4,7	5
F3 (TK 97% + TDK 3%)	5,3	2
F4 (TK 96% + TDK 4%)	4,4	6

Sumber : Data Primer (Olahan) 2023

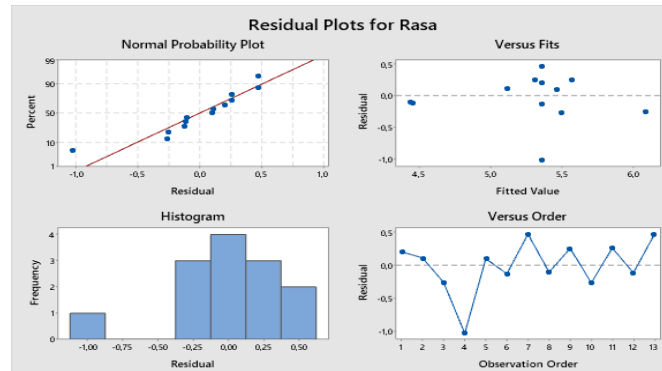
Keterangan : TK (Tepung Ketan), TDK (Tepung Daun Kelor)

Dari tabel 4.9. dapat diketahui bahwa sampel dengan F1 (TK 99% + TDK 1%) berada pada wilayah optimasi 3 karena nilai rata-rata sampel tersebut berada pada wilayah optimasi 3. Selanjutnya F2 (TK 98% + TDK 2%) berada pada wilayah optimasi 5 karena nilai rata-rata sampel tersebut berada pada wilayah optimasi 5. Serta F4 (TK 96% + TDK 4%) berada pada wilayah optimasi terendah yakni wilayah optimasi 6. Sedangkan F3 (TK 97% + TDK 3%) berada pada wilayah optimasi tertinggi yakni wilayah optimasi 2.

Menurut Roihanah (2014) menyebutkan bahwa aroma khas daun kelor yakni langu sehingga akan berpengaruh pada aroma olahan yang sedang dibuat karena daun kelor mengandung enzim lipoksidae, enzim ini biasa terdapat pada sayuran hijau yang dimana enzim lipoksidae menghidrolisis atau menguraikan lemak menjadi senyawa penyebab bau langu.

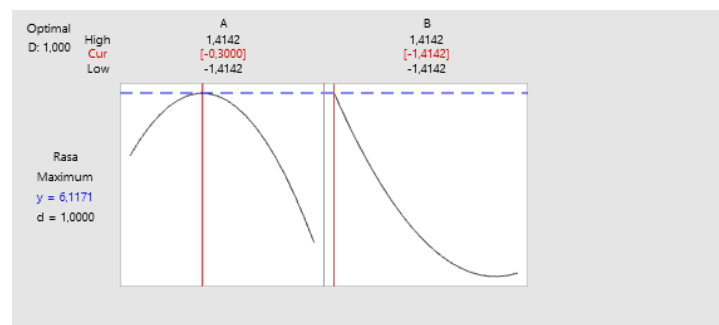
Rasa

Perhitungan *Central Composite Design* dan akan menghasilkan grafik sebagai berikut :



Gambar 4.9 Grafik Perhitungan ANOVA Dari Parameter Rasa

Berdasarkan pada Gambar 4.9 diketahui sebaran data untuk rasa tersebar dengan rata serta memiliki normal *probability* yang baik, dimana sebaran data tersebut mendekati ke garis normal *probability*, Selanjutnya dapat dilakukan perhitungan optimasi.

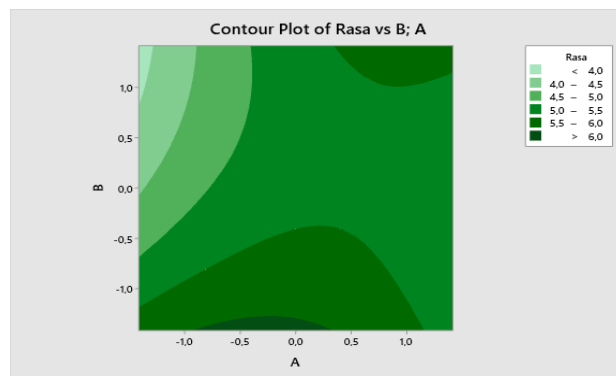


Gambar 4.10 Gambar Optimasi dari Parameter rasa

Tabel 4.11. Nilai Skala *Composite Desirability*

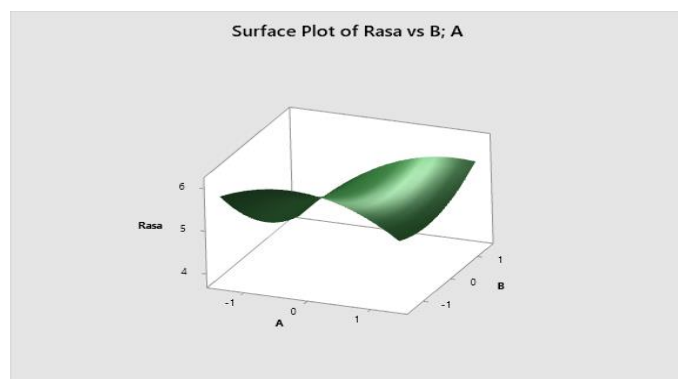
Solution	A	B	Rasa Fit	Composite Desirability
1	-	-	6,11706	1
	0,299985	1,41421		

Perhitungan optimasi pada Gambar 4.10 nilai rasa akan optimal pada nilai 6,1171, sehingga membentuk suatu parabola yang terbuka ke bawah yang mencirikan bahwa nilai rasa telah optimal. Selanjutnya, Nilai fungsi desirability berada pada skala nilai 1, dimana nilai 1 menjelaskan bahwa nilai target telah sesuai, skala 1.00-0.80 menunjukkan angka yang sangat baik artinya parameter rasa ideal dapat diterima oleh panelis. Selanjutnya menentukan daerah optimasi yang menggunakan grafik secara *contour* dan *surface*, sebagai berikut :



Gambar 4.11 *Contour* Wilayah Optimasi Dari Rasa

Dari Gambar 4.11 *countour plot* rasa maka dapat diketahui bahwa batasan wilayah nilai optimasi rasa adalah diantara 4,0 – 6,0. Penentuan wilayah optimasi tersebut dapat direpresentasikan dengan bentuk 3D.



Gambar 4.12 *Surface Plot* Wilayah Optimasi Dari Rasa

Dari gambar *countour* wilayah optimasi, akan didapatkan optimasi berdasarkan nilai rata rata sampel. Untuk Batasan wilayahnya dapat dilihat pada tabel 4.12 sebagai berikut :

Tabel 4.12. Wilayah Optimasi Rasa

Wilayah Optimasi	Rata – Rata Rasa
1	>6,0
2	5,5 – 6,0
3	5,0 – 5,5
4	4,5 – 5,0
5	4,0 – 4,5
6	<4,0

Untuk mendapatkan nilai optimasi dari berbagai jenis sampel yang digunakan maka nilai rata-rata sampel tersebut akan dimasukkan dalam plot wilayah optimasi sehingga akan didapatkan nilai optimasi dari berbagai sampel tersebut.

Tabel 4.13 Nilai Optimasi Rata-Rata Rasa

Sampel	Rata-Rata	Wilayah Optimasi
F1 (TK 99% + TDK 1%)	5,6	2
F2 (TK 98% + TDK 2%)	5,2	3
F3 (TK 97% + TDK 3%)	5,8	2
F4 (TK 96% + TDK 4%)	4,3	5

Sumber : Data Primer (Olahan) 2023

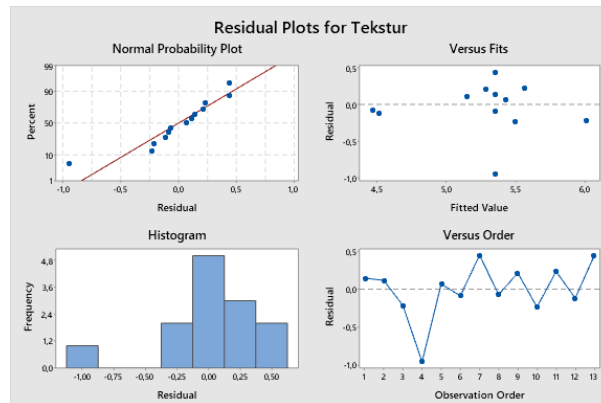
Keterangan : TK (Tepung Ketan), TDK (Tepung Daun Kelor)

Dari tabel 4.13. dapat diketahui bahwa sampel dengan F1 (TK 99% + TDK 1%) berada pada wilayah optimasi 2 karena nilai rata-rata rasa sampel tersebut berada pada wilayah optimasi 2. Selanjutnya F2 (TK 98% + TDK 2%) berada pada wilayah optimasi 3 karena nilai rata-rata rasa sampel tersebut berada pada wilayah optimasi 3. Serta F4 (TK 96% + TDK 4%) berada pada wilayah optimasi terendah yakni wilayah optimasi 5. Sedangkan F3 (TK 97% + TDK 3%) berada pada wilayah optimasi tertinggi yakni wilayah optimasi 2 dengan rata-rata 5,8.

Tekstur

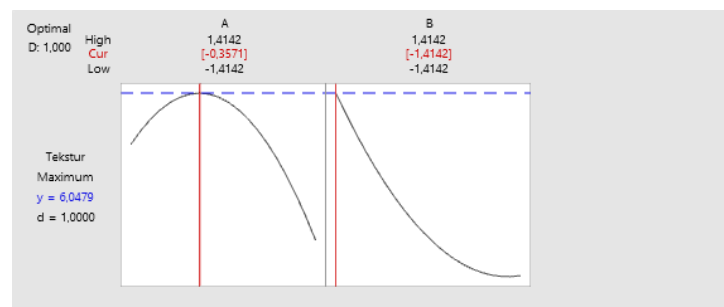
Tekstur merupakan salah satu faktor penting dalam penentuan mutu olahan pangan. Tekstur dan konsistensi suatu bahan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh bahan tersebut sehingga bisa diketahui tingkat kesukaan konsumen (Dewi, 2016).

Perhitungan *Central Composite Design* dan akan menghasilkan grafik sebagai berikut :



Gambar 4.13 Grafik Perhitungan ANOVA Dari Parameter Tekstur

Berdasarkan pada gambar 4.13 dapat diketahui sebaran data untuk tekstur tersebar dengan rata dan mempunyai normal *probability* yang baik, dimana sebaran data tersebut mendekati ke garis normal *probability*, selanjutnya dapat dilakukan perhitungan optimasi.

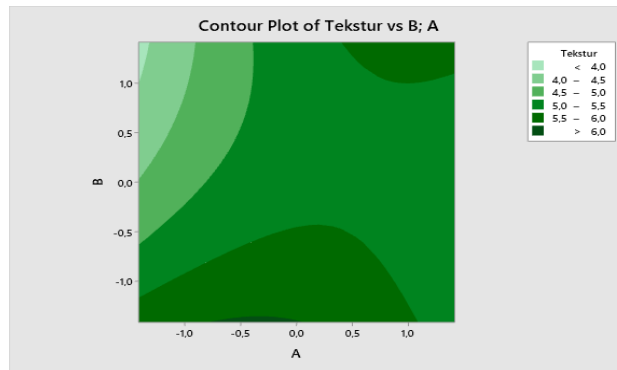


Gambar 4.14 Gambar Optimasi dari Parameter rasa

Tabel 4.15. Nilai Skala *Composite Desirability*

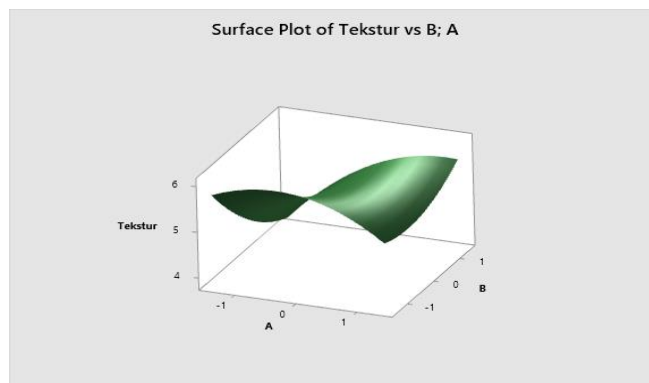
Solution	Tekstur <i>Composite</i>		Fit	<i>Desirability</i>
	A	B		
1	-	-	6,04787	1
	0,357125	1,41421		

Perhitungan optimasi pada Gambar 4.14 nilai Tekstur akan optimal pada nilai 6,0479 sehingga membentuk parabola yang terbuka ke bawah dan mencirikan bahwa nilai tekstur tersebut mempunyai nilai optimal. Nilai fungsi desirability berada pada skala nilai 1, dimana nilai 1 menjelaskan bahwa nilai target telah sesuai, skala 1.00-0.80 menunjukkan angka yang sangat baik artinya parameter tekstur ideal dan bisa diterima oleh panelis. Setelah mengetahui nilai optimasi dari parameter tekstur maka akan ditentukan daerah optimasi yang menggunakan grafik secara *contour* dan *surface*, sebagai berikut :



Gambar 4.15 *Contour* Wilayah Optimasi Dari Tekstur

Dari gambar 4.15 *countour plot* tekstur maka dapat diketahui bahwa batasan wilayah nilai optimasi adalah diantara 4,0 – 6,0. Penentuan wilayah optimasi tersebut dapat direpresentasikan dengan bentuk 3D.



Gambar 4.16 *Surface Plot* Wilayah Optimasi Dari Tekstur

Dari Gambar 4.16 *countour* wilayah optimasi, akan didapatkan optimasi berdasarkan nilai rata rata sampel. Untuk Batasan wilayahnya dapat dilihat pada tabel 4.16 sebagai berikut :

Tabel 4.16. Wilayah Optimasi Tekstur	
Wilayah Optimasi	Rata – Rata Tekstur
1	>6,0
2	5,5 – 6,0
3	5,0 – 5,5
4	4,5 – 5,0
5	4,0 – 4,5
6	<4,0

Untuk mendapatkan nilai optimasi dari berbagai jenis sampel yang digunakan maka nilai rata–rata sampel tersebut akan dimasukan dalam plot wilayah optimasi sehingga akan didapatkan nilai optimasi dari berbagai sampel tersebut.

Tabel 4.17 Nilai Optimasi Rata-Rata Tekstur

Sampel	Rata-Rata	Wilayah Optimasi
F1 (TK 99% + TDK 1%)	5,5	2
F2 (TK 98% + TDK 2%)	5,3	3
F3 (TK 97% + TDK 3%)	5,8	2
F4 (TK 96% + TDK 4%)	4,4	5

Sumber : Data Primer (Olahan) 2023

Keterangan : TK (Tepung Ketan), TDK (Tepung Daun Kelor)

Dari tabel 4.17. dapat diketahui bahwa sampel dengan F1 (TK 99% + TDK 1%) berada pada wilayah optimasi 2 karena nilai rata-rata tekstur sampel tersebut berada pada wilayah optimasi 2. Selanjutnya F2 (TK 98% + TDK 2%) berada pada wilayah optimasi 3 karena nilai rata-rata tekstur sampel tersebut berada pada wilayah optimasi 3. Serta F4 (TK 96% + TDK 4%) berada pada wilayah optimasi terendah yakni wilayah optimasi 5. Sedangkan F3 (TK 97% + TDK 3%) berada pada wilayah optimasi tertinggi yakni wilayah optimasi 2 dengan rata-rata 5,8.

Hasil Pengujian Proksimat

Analisis proksimat yang dilakukan adalah kadar air, lemak, protein, kadar abu, dan karbohidrat. Berdasarkan hasil analisis proksimat didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 4.18 Hasil Pengujian Proksimat

Parameter	Satuan	Hasil	Metode Uji/ Teknik
Air	%	33,2	SNI 01-2891-1992 BUTIR 5.1
Abu	%	0,63	SNI 01-2891-1992 BUTIR 6.1
Protein (N×6,25)	%	8,15	SNI 01-2891-1992 BUTIR 7.1
Lemak	%	11,6	SNI 01-2891-1992 BUTIR 8.2
karbohidrat	%	46,4	IK. 7. 2. 3 (Cara Perhitungan)

Sumber : Balai Besar Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri Agro 2023

Karbohidrat

Berdasarkan analisis proksimat Metode Uji / Teknik SNI 01-2891-1992, butir 5.1 menunjukkan bahwa kadar karbohidrat setelah pemasakan kue mochi dengan penambahan tepung daun kelor 3% yaitu sebesar 46,4%. Nilai tersebut telah memenuhi Angka Kebutuhan Gizi (AKG) per hari, menurut PERMENKES No 28 Tahun 2019 menyatakan angka kebutuhan gizi dengan rentang usia dari 1 tahun – 80 tahun dengan selisih per 3 tahun, yakni 215 gram – 280 gram per hari, sehingga kandungan karbohidrat pada kue mochi kelor tidak lebih dari angka kebutuhan gizi (AKG) per hari dan sesuai dengan nilai gizi makanan dengan kategori camilan.

Protein

Berdasarkan analisis proksimat Metode Uji / Teknik SNI 01-2891-1992, butir 7.1 Kadar protein pada kue mochi kelor ini adalah 8,15%. Nilai tersebut masih memenuhi nilai Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk produk semi basah dengan syarat maksimum yaitu 9%.

Lemak

Lemak merupakan zat makanan yang sangat penting karena lemak akan menghasilkan energi bagi tubuh. Sumber lemak pada kue mochi kelor ini terdapat pada bahan pengisi yaitu kacang tanah. Menurut Suryani *et al* (2016) pada 100 gram kacang tanah mengandung lemak sebanyak 43%. Berdasarkan analisis proksimat Metode Uji / Teknik SNI 01-2891-1992, butir 8.2 kadar lemak pada kue mochi kelor yaitu sebesar 11,6%. Kandungan lemak pada kue mochi kelor ini masih memenuhi SNI, karena menurut Silaban (2013) dalam Rahmawati (2019) syarat mutu kue basah menurut SNI ditetapkan maksimal 25%. Sehingga kue mochi kelor sangat aman untuk dikonsumsi sebagai camilan.

Kadar Abu

Berdasarkan hasil analisis proksimat Metode Uji / Teknik NI 01-2891-1992, butir 6.1 kadar abu pada mochi kelor yaitu sebesar 0, 63 %. Nilai tersebut masih memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI : 1992) syarat mutu olahan semi basah yang baik memiliki kadar abu di bawah 1,6%. Semakin rendah nilai kadar abu semakin baik kualitas makanan tersebut bersumber dari SNI : 1992.

Kadar Air

Berdasarkan hasil analisis proksimat Metode Uji / Teknik SNI 01-2891-1992, butir 5.1 kadar air pada kue mochi kelor sebesar 33,2 % sehingga masih memenuhi syarat kadar air dalam kebutuhan bahan olahan basah.

Menurut Haryadi (2006), tepung beras ketan pada pemanasan dengan keberadaan cukup banyak air, menyebabkan pati yang terkandung dalam tepung akan menyerap air dan membentuk pasta yang kental dan pada saat dingin membentuk massa yang kenyal, lenting dan liat. Dari pernyataan di atas menunjukkan kadar air pada kue mochi sudah relatif baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian organoleptik oleh 2 Panelis ahli dan 28 Panelis biasa, formulasi yang banyak dipilih (disukai) yakni pada Formulasi 3 dengan penambahan tepung daun kelor 3% dapat diterima dengan baik oleh sebagian besar panelis sehingga dapat disebut sebagai produk diversifikasi pangan.

Penambahan bahan substitusi tepung daun kelor pada kue mochi dengan F3 sebagai formulasi terbaik, diketahui bahwa kandungan proksimat kue mochi F3 dengan hasil kadar air (33,2%), kadar abu (0,63%), protein (8,15%), lemak (11,6%), karbohidrat (46,4%). Dari analisis keseluruhan hasil yang didapat telah memenuhi nilai Standar Nasional Indonesia (SNI): 1992 sehingga kue mochi kelor relatif sangat baik dan aman jika dikonsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, Eka. 2019. "Karagenan Dan Sorbitol Terhadap Tekstur Dan Kadar Protein Dodol Susu." *Gastronomía ecuatoriana y turismo local*. 1(69): 5–24.
- Adna Ridhani, Muhammad, *et al.* 2021. "Potensi Penambahan Berbagai Jenis Gula Terhadap Sifat Sensori Dan Fisikokimia Roti Manis: Review." *Pasundan Food Technology Journal* 8(3): 61–68.
- alyanti. 2017. "Analisis Pembuatan Dodol Berbahan Baku Tepung Melinjo Dan Tepung Beras Ketan." 3: 40–51.
- Angelina, Clarita, *et al.* 2021. "Peningkatan Nilai Gizi Produk Pangan Dengan Penambahan Bubuk Daun Kelor (*Moringa Oleifera*)." *Jurnal Agroteknologi* 15(01): 79.
- Ariningsih, *et al.* 2021. "Analisis Produk Santan Untuk Pengembangan Standar Nasional Produk Santan Indonesia." *Pertemuan dan Presentasi Ilmiah Standardisasi* 2020: 231–38.
- Artama, Trimurti. 2011. "Pemanfaatan Tepung Ikan Lemuru (*Sardinella Longiceps*) Untuk Meningkatkan Mutu Fisik Dan Nilai Gizi Crackers." *Institut Pertanian Bogor* 1: 1–13.
- Ayustaningwarno. 2015. "Teknologi Pangan Teori Praktis Dan Aplikasi." (January 2014).
- Barasi, Edward, *et al.* 2010. "Karakterisasi Santan Di Sulawesi Utara Sebagai Bahan Baku Santan Instan." : 20–27.
- Desyanti, Ni Luh Mega. 2013. "Metode Analisis Kualitatif Dan Kuantitatif Karbohidrat." *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Politeknik Kesehatan Denpasar Jurusan Analis Kesehatan* 2(2): 1–23.
- Dewi. 2016. "Penambahan Puree Umbi Bit Terhadap Karakteristik Kue Lumpur." : 1–23.
- Dewi, Devillya Puspita. 2018. "Substitusi Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L.) Pada Cookies Terhadap Sifat Fisik, Sifat Organoleptik, Kadar Proksimat, Dan Kadar Fe." *Ilmu Gizi Indonesia* 1(2): 104.
- Dewi, F.K., N. Suliasih, and Y. Garnida. 2010. "Pembuatan Cookies Dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Pada Berbagai Suhu Pemanggangan." *Universitas Pasundan Bandung*: 1–21.
- Fitri. 2020. "Analisis Senyawa Kimia Pada Karbohidrat *Analysis of Chemical Compounds on Carbohydrates*." 17(1): 45–52.
- García Reyes, Luis Enrique. 2013. "Analisis Proksimat Kue Mochi Daun Kelor." *Journal of Chemical Information and Modeling* 53(9): 1689–99.
- Heryani, Hesti. 2016. Lambung Mangkurat University Press *Keutamaan Gula Aren Dan Strategi Pengembangan Produk*.

- Kasno, Astanto *et al.* 2014. "Karakteristik Varietas Unggul Kacang Tanah Dan Adopsinya Oleh Petani." *Jurnal IPTEK Tanaman Pangan* 9(1): 13–23.
- Khasanah Via, Astuti Pudji. 2019. "Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Kualitas Inderawi Dan Kandungan Protein Mie Basah Substitusi Tepung Mocaf." *Jurnal Kompetensi Teknik* 11(2): 15–21.
- Larasati, Dwika, *et al.* 2016. "Perbandingan Tepung Bera Ketan Putih (Ci Asem) Dengan Tepung Beras Ketan Hitam (Setail) Dan Kosentrasi Buah Murbei (*Morus Nigra*.L) Terhadap Karakteristik Opak Hitam." *Teknologi Pangan*: 1–14.
- Latifah Rahmawati. 2019. "Pembuatan Mochi Mogi (Mochi Gizi) Dengan Penambahan Sari Daun Kelor."
- Moringa Organik Indonesia. 2019. *Panduan Budidaya Moringa Organik Indonesia*.
- Permadi, *et al.* 2019. "Perancangan Pengujian Preference Test, Uji Hedonik Dan Mutu Hedonik Menggunakan Algoritma Radial Basis *Function Network*." *SINTECH (Science and Information Technology) Journal* 2(2): 98–107.
- Prabudi *et al.* 2018. "Aplikasi *Response Surface Methodology* (RSM) Dengan Historical Data Pada Optimasi Proses Produksi Burger *Aplication of Response Surface Methodology (RSM) Using Historical Data on Optimation Burger Production Process*." *Jurnal Mutu Pangan* 5(2): 109–15.
- Putri, Ayundari, *et al.* 2019. "Pengaruh Konsentrasi Sari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrbizus*) Pada Kue Mochi Sebagai Pewarna Alami." *Teknologi dan Industri Pangan* 3: 11.
- Rahmawati, AL. 2019. "Pembuatan Kue Mochi Gizi (Mogi) Dengan Penambahan Sari Daun Kelor (*Moringa Oleifera*)." *Pengembangan Pangan* 2(2): 32.
- Trihaditia, Riza, Muhammad Duweini &. 2017. "Penentuan Formulasi Optimum Pembuatan Minuman Fungsional Dari Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L.) Dengan Penambahan Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia* (L) Merr.) Menggunakan Metode Rsm (*Response Surface Method*)." *Agroscience (Agsci)* 7(2): 234.
- Roihanah, M. 2014. "Pengaruh Jumlah Karagenan Dan Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus Amaryllifolius*) Terhadap Sifat Organoleptik jelly Drink Daun Kelor (*Moringa Oleifera*)." *Jurnal Tata Boga. Universitas Negeri Surabaya* 03(03): 96–105. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-tata-boga/article/view/9038>.
- Sagala. 2022. "The Effect of *Spirulina Sp* Flour Fortifucation on the Sensory-Chemical Characther of Mochi Cake." 10(1): 1–52.
- Santika. 2016. "Pengukuran Tinggi Kadar Lemak Tubuh." *Nature Methods* 7(6): 2016.
- Santika, I Gusti Putu Ngurah Adi. 2014. "Karbohidrat." *Jurnal Ilmu Keolabragaan* 13(2): 38–44.
- Sari Putri, R. Marwita, and Hermiza Mardesci. 2018. "Uji Hedonik Biskuit Cangkang Kerang Simping (*Placuna Placenta*) Dari Perairan Indragiri Hilir." *Jurnal Teknologi Pertanian* 7(2): 19–29.
- Septiani, Septiani, dan Rousmaliana Rousmaliana. 2019. "Identifikasi Tepung Ampas Kelapa Terhadap Kadar Proksimat Menggunakan Metode Pengeringan Oven *Identification of Coconut Pulp Flour on Proximate Level Using Oven Drying Method*." *Jurnal Ilmiah Kesehatan* 1(1): 18–31.
- Siregar NS. 2014. "Karbohidrat." *Jurnal Ilmu Keolabragaan* 13(2): 38–44.
- Sundari. 2015. "Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein." *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan* 25(4): 235–42.
- Suryani, Eni, Wahono Hadi Susanto, and Novita Wijayanti. 2016. "Karakteristik Fisik Kimia Minyak Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea*) Hasil Pemucatan (Kajian Kombinasi Ascorben Dan Waktu Proses)." *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 4(1): 120–26.
- Tarwendah, Ivani Putri. 2017. "Studi Komparasi Atribut Sensori Dan Kesadaran Merek Produk Pangan." *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 5(2): 66–73.
- Trihaditia, Riza. 2018. "Penentuan Nilai Optimasi Dari Karakteristik Organoleptik Aroma Dan Rasa Produk Teh Rambut Jagung Dengan Penambahan Jeruk Nipis Dan Madu." *Agroscience (Agsci)* 6(1): 20.

- Trisnawati, Yani, *et al.* 2021. Vol 14, Pusat Perpustakaan dan penyebaran Teknologi Pertanian *Berjuta Manfaat Kelor*.
- Trisnawati, Ika D. 2015. "Pengaruh Proporsi Tepung Ketan Dan Tepung Kedelai Terhadap Sifat Organoleptik Wingko Babat." *E-Journal Boga* 4(2): 67–76.
- Wahyuningtias, Dianka. 2010. "Uji Organoleptik Hasil Jadi Kue Menggunakan Bahan *Non Instant Dan Instant*." *Binus Business Review* 1(1): 116.
- Wahyuningtias, *et al* 2014. "Uji Kesukaan Hasil Jadi Kue *Brownies* Menggunakan Tepung Terigu Dan Tepung Gandum Utuh." *Binus Business Review* 5(1): 57.
- Yuliani, *et al.* 2022. "Uji Organoleptik Dan Kandungan Nutrisi Biskuit Dengan Bahan Fortifikasi Tepung Kelor (*Moringa Oleifera*) Untuk Penanganan Stunting." *Agrivet: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian dan Peternakan (Journal of Agricultural Sciences and Veteriner)* 10(2): 159–68.
- Zakaria, *et al* 2013. "Pemanfaatan Tepung Kelor (*Moringa Oleifera*) Dalam Formulasi Pembuatan Makanan Tambahan Untuk Balita Gizi Kurang" Zakaria1,," *Jurnal Gizi* 15(1): 1–6.