

PERBEDAAN JENIS *EMULSIFIER* TERHADAP MUTU FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK *SPONGE CAKE* BERBASIS TEPUNG KENTANG (*Solanum tuberosum* L.)

Differences of Emulsifier Types on the Physicochemical and Organoleptic Qualities of Sponge Cake-based Potato Flour (Solanum tuberosum L.)

Maria Anastasya Lukas¹⁾, Erny J.N. Nurali^{2)*}, Jolanda Ch.E. Lamaega²⁾,
Yoakhim Y.E Oessoe²⁾

Email korespondensi: ernynurali@unsrat.ac.id

Email: tasyalukass46@gmail.com, jolanda.lamaega@yahoo.co.id, yoakhim@unsrat.ac.id

¹⁾Mahasiswa Prodi Teknologi Pangan, ²⁾ Dosen Prodi Teknologi Pangan
Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Unsrat Manado

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui perbedaan jenis *emulsifier* terhadap mutu fisikokimia dan organoleptik *sponge cake* berbasis tepung kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Emulsifier* berperan penting dalam pembuatan *sponge cake* berbasis tepung kentang untuk meningkatkan tekstur dan daya kembang *sponge cake* tepung kentang. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan empat perlakuan emulsifier: tanpa emulsifier, SP 4%, TBM 4%, dan Ovalet 4%, masing-masing diulang tiga kali. Hasil kimia menunjukkan protein 27,62–28,83%, lemak 3,72–4,74%, karbohidrat 58,4–60,2%, kadar air 27–28%, dan abu 2,1–3,0%. Penambahan TBM 4% menghasilkan daya kembang terbaik (56,95%) dengan pori-pori lebih kecil dan seragam. Uji organoleptik menunjukkan TBM 4% paling disukai panelis untuk warna, aroma, rasa, dan tekstur. *Emulsifier* berpengaruh signifikan terhadap daya kembang dan sifat fisik *sponge cake*, namun karakteristik kimia relatif sama.

Kata kunci: *Emulsifier*, fisikokimia, organoleptik, *sponge cake*, tepung kentang

ABSTRACT

Research has aimed to study the differences of emulsifier types on the physicochemical and organoleptic qualities of sponge cake-based potato flour (*Solanum tuberosum* L.). Emulsifiers play an important role in making potato flour-based sponge cake by improving its texture and volume. The research used a Completely Randomized Design with four emulsifier treatments: no emulsifier, SP 4%, TBM 4%, and Ovalet 4%, each repeated three times. Chemical analysis showed protein content of 27.62–28.83%, fat 3.72–4.74%, carbohydrates 58.4–60.2%, moisture 27–28%, and ash 2.1–3.0%. The addition of TBM 4% resulted in the best volume expansion (56.95%) with smaller and more uniform pores. Organoleptic tests indicated that the TBM 4% treatment was the most preferred by panelists in terms of color, aroma, taste, and texture. Emulsifiers significantly affected the volume and physical properties of the sponge cake, while the chemical characteristics remained relatively similar.

Keywords: *Emulsifier*, physicochemical, organoleptic, *sponge cake*, potato flour.

PENDAHULUAN

Emulsifier adalah senyawa kimia yang membantu dalam pembentukan dan stabilisasi tetesan pada emulsi, serta dalam stabilisasi gelembung pada busa dan partikel padat dalam dispersi. Terdapat beberapa jenis zat emulsi mulai dari yang sederhana hingga yang bersifat kompleks. Sistem emulsi minyak dalam air (M/A) atau *oil in water* (O/W) adalah sistem emulsi dengan minyak sebagai fase terdispersi dan air sebagai fase pendispersi. (Rosida dkk., 2020) Secara umum di Indonesia jenis *emulsifier* yang digunakan pada pembuatan sponge cake adalah SP, TBM, Ovalet.

Sponge cake atau kue bolu merupakan produk *bakery* yang menggunakan bahan baku telur segar dalam jumlah banyak serta menggunakan tepung terigu, sedikit *margarine*, *emulsifier* dan gula pasir (Triawati dkk., 2013). *Sponge cake* adalah produk roti manis yang dimulai sebagai adonan dan selama dipanggang, berubah menjadi zat padat berpori, dan volumenya lebih besar karena pengembangan (Ureta dkk., 2016).

Umbi-umbian lokal merupakan alternatif strategis untuk mengurangi ketergantungan terhadap tepung terigu domestik. Jenis umbi yang umum digunakan sebagai sumber karbohidrat antara lain talas, gembili, ganyong, garut, kimpul, ubi kayu, ubi jalar (Putri, 2017). Kentang merupakan salah satu jenis umbian yang banyak mengandung karbohidrat (Karpukhin & Keita, 2020).

Dalam rangka mengurangi konsumsi tepung terigu yang semakin meningkat di Indonesia, dibutuhkan alternatif sumber karbohidrat lain dalam pengolahan pangan. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah mengganti sebagian atau seluruh tepung terigu dengan tepung dari bahan pangan lain saat membuat produk makanan. Umbi-umbian lokal memiliki potensi besar sebagai bahan pengganti tepung terigu yang perlu dikembangkan. Penggunaan bahan ini juga dapat menurunkan ketergantungan impor tepung terigu yang terus bertambah. Salah satu umbi-umbian yang berpotensi sebagai pengganti tepung terigu adalah kentang. Selain itu, tepung terigu umumnya mengandung gluten, yaitu protein alami dalam sereal yang tidak larut air dan bersifat elastis, sehingga membantu membentuk struktur kokoh dan memberikan tekstur kenyal pada makanan. Gluten mengandung peptida, yang pada beberapa orang, terutama penderita penyakit celiac, dapat memicu reaksi alergi dan gangguan sistem kekebalan tubuh.

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian eksperimental untuk mengkaji pengaruh penambahan beberapa jenis *emulsifier* terhadap karakteristik fisik,

kimia, dan sensoris *sponge cake* berbasis tepung kentang. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik untuk mengetahui signifikansi perbedaan antar perlakuan dan menentukan *emulsifier* yang memberikan hasil paling optimal.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pangan dan Gizi Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi selama dua bulan (Mei - Juni 2025).

Alat dan Bahan

Alat yang diperlukan untuk penelitian ini yaitu baskom, *peeler*, *grinder*, *cabinet dryer*, timbangan, baskom, mixer, sendok, piring, spatula, dan oven. Alat yang digunakan untuk pengujian antara lain menguji daya kembang yaitu: penggaris, lidi dan untuk uji organoleptik yaitu alat tulis dan lembar kuisioner.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan tepung kentang yaitu Kentang varietas *Granola L.*, air, asam sitrat. Bahan dalam pembuatan *sponge cake*: SP, TBM, Ovalet (*emulsifier*) (merek Koepoe - koepoe), vanilli (Koepoe - koepoe), gula (Gulaku), telur ayam (telur ayam ras), margarin (Amanda), susu bubuk (*Dancow full cream*), *baking powder* (Koepoe-koepoe).

Metode Penelitian

Rancangan percobaan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Pembuatan cake menggunakan tepung kentang dengan penambahan *Emulsifier* yang berbeda dilakukan dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan :

A0: Tanpa Penambahan *Emulsifier*

A1: Penambahan SP 4%

A2: Penambahan TBM 4%

A3: Penambahan Ovalet 4%.

Prosedur Penelitian

1. Persiapan Alat dan Bahan Penelitian
2. Dilakukan pencampuran bahan-bahan sesuai perlakuan pada Metode Penelitian.
3. Analisis data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Hasil pengujian kadar air *sponge cake* berbasis tepung kentang memiliki nilai rata-rata berkisar 27%-28%. Rata-rata kadar air *sponge cake* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Kadar air *Sponge Cake*

Perlakuan	Rata-rata (%)
A0 = Tanpa Penambahan <i>Emulsifier</i>	27
A1 = Penambahan SP 4%	28
A2 = Penambahan TBM 4%	27
A3 = Penambahan OVALET 4%	28

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam 5% menunjukkan nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ yang berarti perbedaan jenis *emulsifier* tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air *sponge cake* pada setiap perlakuan. Hal ini diduga karena kadar air pada bahan baku yang digunakan tidak memiliki perbedaan. Perbedaan *emulsifier* yang digunakan tidak mempengaruhi kadar air yang signifikan terhadap *sponge cake*. Kadar air pada *sponge cake* dipengaruhi oleh beberapa faktor di antaranya adalah: jenis bahan yang digunakan, komponen-komponen penyusun bahan, kondisi pada saat proses *baking*, ketebalan bahan dan juga waktu yang dibutuhkan pada saat pemanggangan (Rahmayuni dkk., 2013). Proses pemanggangan dan formulasi bahan baku sudah optimal sehingga kadar air produk tidak banyak berubah meskipun jenis *emulsifier* berbeda. *Emulsifier* tidak menyebabkan perbedaan signifikan dalam retensi air dalam adonan selama pemanggangan. Menurut SNI 01-3840-1995, syarat mutu produk pangan berupa *cake* memiliki kandungan air tidak lebih dari 40%. Jika dilihat pada Tabel 1 bahwa kadar air pada berbagai perlakuan *Sponge cake* berbasis tepung kentang memiliki kadar air berkisar 27-28%, yang berarti produk *sponge cake* berbasis tepung kentang ini memiliki kadar air yang masih memenuhi standar yang ada. Kadar air yang rendah pada produk bakeri dapat memperpanjang masa simpan produk tersebut. Kandungan air pada *sponge cake* juga dapat menentukan sifat *moistnessnya*.

Kadar Abu

Hasil pengujian kadar abu *sponge cake* berbasis tepung kentang memiliki nilai rata-rata berkisar 2,1-3,1%, tertera pada Tabel 2. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam 5% menunjukkan nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ perbedaan jenis *emulsifier* tidak memberikan pengaruh nyata pada tingkat signifikan 5% terhadap kadar abu pada *sponge cake* berbasis tepung kentang. Hal ini mengindikasikan bahwa perbedaan jenis *emulsifier* tidak

Tabel 2. Rata-rata Kadar Abu *Sponge Cake*

Perlakuan	Rata-rata (%)
A0 = Tanpa Penambahan <i>Emulsifier</i>	2.3
A1 = Penambahan SP 4%	3.0
A2 = Penambahan TBM 4%	2.1
A3 = Penambahan OVALET 4%	2.4

menyebabkan perubahan signifikan pada kandungan mineral atau residu anorganik dalam produk akhir. *Emulsifier* biasanya mengandung bahan organik dan sedikit mineral, namun jumlahnya sangat kecil sehingga tidak memberikan kontribusi yang besar terhadap kadar abu produk. Sumber kadar abu pada *sponge cake* ini diduga berasal dari tepung kentang yang mengandung mineral alami dari kentang seperti kalium dan zat besi (Ratnayani dkk, 2021) dan telur yang juga mengandung mineral seperti kalsium dan fosfor. Menurut SNI 01-3840-1995 menunjukkan syarat mutu produk pangan berupa *cake* memiliki kadar abu tidak lebih dari 3%. Jika dilihat pada Tabel 6 bahwa kadar abu pada produk *sponge cake* berbasis tepung kentang berasa dikisaran nilai 2,1-3,0% yang berarti *sponge cake* tanpa penambahan *emulsifier*, dengan penambahan SP, TBM, OVALET, memenuhi syarat yang sudah ditentukan dalam SNI untuk *cake*.

Protein

Hasil analisis kandungan protein pada *sponge cake* dengan perbedaan jenis *emulsifier* bekisar 9,20%-9,61% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kadar Protein *Sponge Cake*

Perlakuan	Rata-rata (%)
A0 = Tanpa Penambahan <i>Emulsifier</i>	9.45
A1 = Penambahan <i>Emulsifier</i> SP 4%	9.61
A2 = Penambahan <i>Emulsifier</i> TBM 4%	9.38
A3 = Penambahan <i>Emulsifier</i> OVALET 4%	9.20

Hasil analisis sidik ragam 5% bahwa nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ yang menunjukkan perbedaan emulsifier pada *sponge cake* berbasis tepung kentang tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein *sponge cake*, karena bahan baku utama yang digunakan dalam pembuatan *sponge cake* memiliki kandungan protein yang relatif sama. Emulsifier bukan secara langsung meningkatkan atau menurunkan kadar protein pada produk. Emulsifier tidak bereaksi secara kimia dengan protein sehingga tidak mengubah jumlah protein total dalam produk akhir (Moni dkk., 2023). Hal ini sejalan dengan Rahmadianita dkk. (2020) menunjukkan penggunaan lesitin sebagai emulsifier tidak mempengaruhi kandungan protein secara signifikan. Protein dalam *sponge cake*

terutama berasal dari bahan dasar seperti telur dan tepung kentang. Menurut USDA (2018), dalam satu butir telur mentah mengandung 6,3 g protein yang terbagi antara kuning telur dan putih telur (3,6 g pada putih telur dan 2,7 g pada kuning telur), sedangkan dalam 100 g tepung kentang terdapat protein kurang lebih 9,1 g. Kombinasi kedua bahan ini menjadi penyumbang utama protein dalam sponge cake.

Kadar Lemak

Hasil pengujian kadar lemak *sponge cake* berbasis tepung kentang memiliki nilai rata-rata bekisar 1,24 - 1,5% disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-Rata Kadar Lemak *Sponge Cake*

Perlakuan	Rata-rata (%)
A0 = Tanpa Penambahan <i>Emulsifier</i>	1.5
A1 = Penambahan <i>Emulsifier</i> SP 4%	1.24
A2 = Penambahan <i>Emulsifier</i> TBM 4%	1.32
A3 = Penambahan <i>Emulsifier</i> OVALET 4%	1.58

Hasil analisis sidik ragam 5% menunjukkan nilai $F_{\text{tabel}} < F_{\text{hitung}}$ yang menunjukkan perbedaan *emulsifier* pada *sponge cake* berbasis tepung kentang tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak *sponge cake*. *Emulsifier* adalah bahan tambahan pangan yang berfungsi untuk menstabilkan campuran antara fase air dan minyak dalam adonan. Kandungan lemak pada *sponge cake* berasal dari bahan baku pembuat *sponge cake*. Jika dilihat pada Tabel 4 bahwa kandungan lemak pada produk *sponge cake* tidak signifikan, hal ini dikarenakan bahan baku yang mengandung lemak seperti telur dan margarin yang digunakan dalam pembuatan *sponge cake* hanya sedikit. Secara umum, kandungan lemak pada telur ayam (sekitar 50 g) mengandung 5 g lemak total dengan sekitar 1,5-1,6 g lemak jenuh (USDA, 2018), sedangkan pada 200 g margarin mengandung lemak sebanyak 40 g (NilaiGizi.com, 2025). Namun penggunaan telur dan margarin yang sedikit membuat kandungan lemak yang tidak signifikan pada produk akhir *sponge cake*.

Kadar Karbohidrat

Hasil pengujian kadar karbohidrat *sponge cake* berbasis tepung kentang memiliki rata-rata nilai bekisar 58.4%-59,7%. Hasil nilai rata-rata kadar karbohidrat disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Kadar Karbohidrat *Sponge Cake*

Perlakuan	Rata-rata (%)
A0 = Tanpa Penambahan <i>Emulsifier</i>	59.7
A1 = Penambahan <i>Emulsifier</i> SP 4%	68.4
A2 = Penambahan <i>Emulsifier</i> TBM 4%	60.1
A3 = Penambahan <i>Emulsifier</i> OVALET 4%	59.7

Hasil analisis sidik ragam 5% menunjukkan nilai $F_{\text{tabel}} < F_{\text{hitung}}$ yang menunjukkan perbedaan *emulsifier* pada *sponge cake* berbasis tepung kentang tidak berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat *sponge cake*. *Emulsifier* tidak mengandung karbohidrat dan tidak berinteraksi secara langsung dengan molekul karbohidrat dalam adonan. Karena emulsifier tidak menambah atau mengurangi bahan karbohidrat, maka kandungan karbohidrat pada *sponge cake* tidak mengalami perubahan signifikan akibat variasi jenis *emulsifier*. Karbohidrat dalam *sponge cake* berasal dari bahan baku utama yaitu tepung kentang dan bahan tambahan lain seperti gula pasir. Tepung kentang merupakan sumber karbohidrat kompleks berupa pati yang dominan. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Anova dkk (2014) menunjukkan bahwa kandungan karbohidrat tepung kentang adalah sebesar 71,94%, sedangkan kandungan karbohidrat pada gula pasir sangat tinggi karena gula tebu hampir seluruhnya terdiri dari sukrosa, yaitu gula sederhana. Berdasarkan data dari nilaigizi.com, dalam 100 g gula tebu terdapat sekitar 94 g karbohidrat total. Kedua bahan ini adalah sumber utama karbohidrat pada produk *sponge cake*.

Daya Kembang

Daya kembang *sponge cake* berbasis tepung kentang pada penelitian ini berkisar antara 25.94%-56.94%. Nilai rata-rata tertinggi 56.95 % pada *sponge cake* dengan penambahan TBM 4% (A3) dan nilai rata-rata terendah 25,94% terdapat pada *sponge cake* dengan penambahan SP 4% (A1). dengan rata-rata Rata-rata daya kembang *sponge cake* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Daya Kembang *Sponge Cake*

Perlakuan	Rata-rata (%)
A0 = Tanpa Penambahan <i>Emulsifier</i>	27,82 ^a
A1 = Penambahan <i>Emulsifier</i> SP 4%	30,14 ^b
A2 = Penambahan <i>Emulsifier</i> TBM 4%	59,15 ^c
A3 = Penambahan <i>Emulsifier</i> OVALET 4%	41,43 ^d

BNT 5% = 1,985

-Notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata antara perlakuan.

Menurut hasil analisis sidik ragam menunjukkan nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ yang berarti perbedaan jenis *emulsifier* berpengaruh nyata dengan tingkat signifikan 5% terhadap daya kembang *sponge cake* berbasis tepung kentang. Dilanjutkan dengan uji BNT 5%, menunjukkan penggunaan emulsifier jenis SP berbeda nyata dengan jenis TBM maupun jenis Ovalet. Hal ini disebabkan karena SP yang bersifat lipofilik, kandungan gugus hidrofobiknya lebih dominan dibandingkan gugus hidrofiliknya. Kurangnya gugus hidrofilik pada SP menyebabkan *emulsifier* tidak bisa memerangkap dan menahan oksigen secara maksimal selama proses pengocokan (aerasi) akibatnya, sehingga volume pengembangan *sponge cake* menjadi kurang optimal dan konsistensinya menjadi lebih padat. *Emulsifier* yang membantu mempertahankan udara yang terperangkap dalam adonan selama proses pengocokan dan pemanggangan. *Emulsifier* memiliki gugus hidrofilik dan hidrofobik yang memungkinkan *emulsifier* tersebut mengikat air dan lemak secara bersamaan, sehingga membentuk emulsi yang stabil dalam adonan. Emulsi yang stabil ini menjaga agar gelembung udara yang terbentuk selama pengocokan tidak pecah atau keluar selama pemanggangan, sehingga volume *sponge cake* meningkat dan konsistensi ringan.

Hal ini sesuai dengan penelitian Anggraini dkk. (2017) bahwa, pengembangan adonan pada *cake* memerlukan gas untuk menghasilkan tingkat pengembangan yang maksimum selama pemanggangan, gas yang diperlukan ini dapat berasal dari sumber lain diantaranya adalah agensi kimia yang ditambahkan seperti enzim dan *emulsifier*, gas dari uap yang ditimbulkan selama pemanggangan atau berasal dari pengembangan gelembung udara yang meresap kedalam campuran selama *mixing* dan pemanggangan. Jika dilihat pada Tabel 6 daya kembang *sponge cake* tertinggi yaitu perlakuan (A2). Komposisi TBM lebih kompleks dibandingkan SP dan OVALET karena mengandung *emulsifier*, lemak nabati, dan hewani, air dan bahan tambahan lain yang membantu stabilitas adonan yang membuat TBM menjadi *emulsifier* yang paling cocok untuk produk *sponge cake*.

Keseragaman Pori

Hasil potret pori pada *sponge cake* berbasis tepung kentang dengan perbedaan: Pori merupakan lubang-lubang kecil yang terbentuk karena adanya gas CO₂ yang terperangkap dalam adonan saat dipanggang. Keragaman bentuk pori-pori ini dipengaruhi karena adanya proses aerasi yang terjadi pada saat pengadonan.



Gambar 1. Pori *Sponge Cake* (a) tanpa penambahan emulsi, (b) SP 4%, (c) TBM 4%, (d) OVALET 4%

Menurut Handleman (1961) dalam Setyaningsih dkk. (2021), dengan penambahan emulsifier, maka akan lebih banyak sel udara dengan ukuran yang lebih seragam yang dihasilkan dari proses pencampuran dan bertindak sebagai tempat nukleasi untuk gas terlarut. Berdasarkan data pada Gambar 3 diperoleh *sponge cake* tanpa penambahan *emulsifier* memiliki pori-pori yang lebih kecil dan tidak seragam, sedangkan *sponge cake* dengan penambahan SP 4% memiliki pori-pori yang tidak seragam ada yang besar dan ada yang kecil. Hal ini meningkatkan efek *chewiness* (alot), dan ukuran pori *sponge cake* dengan penambahan OVALET 4% memiliki pori yang lebih kecil dibanding dengan penambahan SP 4% namun masih memiliki pori-pori yang cenderung besar. Ukuran pori *sponge cake* pada perlakuan penambahan TBM 4% menunjukkan ukuran pori yang kecil dan seragam. Menurut Giannone dkk. (2016), pori yang kecil dan seragam dapat menghambat laju *staling* pada *cake*. *Sponge cake* dengan pori-pori yang lebih kecil dan seragam memiliki tekstur yang lebih lembut (Hajrah dkk., 2019).

Uji Organoleptik :

-Warna

Tingkat kesukaan panelis pada warna *sponge cake* berbasis tepung kentang pada penelitian ini berkisar antara 4,6-5,6 (Netral-Suka). Dengan presentase (A0) 40% agak suka - suka, (A1) 36 % suka- sangat suka. (A2) suka - sangat suka 56%. (A3) 36% suka - sangat suka. Tingkat kesukaan panelis terhadap parameter warna dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata Warna *Sponge Cake*

Perlakuan	Rata-rata	Kriteria
A0 = Tanpa Penambahan <i>Emulsifier</i>	4.6	Agak Suka
A1 = Penambahan <i>Emulsifier</i> SP 4%	4.96	Agak Suka
A2 = Penambahan <i>Emulsifier</i> TBM 4%	5.6	Suka
A3 = Penambahan <i>Emulsifier</i> OVALET 4%	4.88	Agak Suka

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan nilai ($F_{hitung} < F_{tabel}$). Ini menunjukkan bahwa perbedaan jenis *emulsifier* tidak memberikan perbedaan yang

nyata terhadap tingkat signifikan 5%. *Emulsifier* tidak mempengaruhi warna produk akhir dari *sponge cake* karena tidak mengandung pigmen atau zat pewarna dan tidak ikut berpartisipasi dalam reaksi kimia yang mengubah warna. Faktor penentu warna pada *sponge cake* diduga berasal dari bahan baku utama seperti tepung kentang dan telur yang memiliki warna alami tertentu dan juga pada proses pemanggangan *sponge cake*. Pada saat proses pemanggangan terjadi reaksi *maillard* dimana reaksi ini merupakan proses kimia non-enzimatik yang terjadi antara gugus amino bebas dari protein dan gula pereduksi, reaksi ini akan berlangsung optimal pada suhu diatas 140°C. Reaksi *Maillard* menghasilkan pigmen menghasilkan pigmen melanoidin yang menyebabkan warna coklat keemasan pada permukaan dan bagian dalam *sponge cake* selama pemanggangan (Hustiany, 2016). Warna ini menjadi indikator kematangan dan mutu estetika produk. Hal ini sejalan dengan Lund dan Ray (2017) bahwa perubahan warna pada *cake* disebabkan adanya reaksi *Maillard* karena asam amino dan gula pereduksi dipanaskan secara bersamaan. Reaksi *Maillard* mempengaruhi warna, aroma, dan rasa pada suatu produk.

-Tekstur

Tingkat kesukaan panelis pada tekstur *sponge cake* berbasis tepung kentang pada penelitian ini berkisar antara 3,36% - 5,72% (Agak suka - Suka) dengan presentase (A0) 8% agak suka-sangat suka, (A1) 24% agak suka-suka, (A2) suka-sangat suka 56%, (A3) suka-sangat suka 40%, tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur *sponge cake* dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata tekstur Sponge Cake

Perlakuan	Rata-rata	Kriteria
A0 = Tanpa Penambahan Emulsifier	4,43 ^a	Netral
A1 = Penambahan Emulsifier SP 4%	4.28a	Agak Tidak Suka
A2 = Penambahan Emulsifier TBM 4%	6.63c	Suka
A3 = Penambahan Emulsifier OVALET 4%	5.84b	Agak Suka

BNT 5% = 2.306

-Notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata antara perlakuan.

Menurut hasil analisis sidik ragam menunjukkan nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ yang berarti perbedaan jenis *emulsifier* berpengaruh nyata dengan tingkat signifikan 5% terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur *sponge cake* berbasis tepung kentang. Dilanjutkan dengan uji BNT 5%, Hasil uji BNT menunjukan perlakuan A0 tidak berbeda nyata terhadap A1 namun berbeda nyata terhadap perlakuan A2 dan A3. Sedangkan A2 tidak berbeda nyata terhadap A3 dan berbeda nyata terhadap perlakuan

A0 dan A1. Jika dilihat pada Tabel 8 bahwa panelis paling menyukai tekstur pada *sponge cake* dengan penambahan TBM 4%. Menurut komentar panelis *sponge cake* dengan penambahan TBM 4% memiliki tekstur yang lebih lembut dibanding dengan *sponge cake* dengan penambahan *emulsifier* yang lainnya. *Sponge cake* tanpa penambahan *emulsifier* dinilai panelis memiliki tekstur yang cenderung lebih padat dibanding dengan penambahan *emulsifier*. Komponen pada *emulsifier* mampu mengikat air dan lemak dalam adonan secara efektif, sehingga adonan menjadi lebih homogen dan stabil. Dengan emulsi yang stabil, udara yang terperangkap selama pengocokan tetap bertahan hingga proses pemanggangan, sehingga *cake* mengembang sempurna dan teksturnya menjadi ringan serta berpori halus.

-Aroma

Tingkat kesukaan panelis pada aroma *sponge cake* pada penelitian ini berkisar antara 4,76-5,32 (Netral - Agak suka). Dengan presentase (A0) 32% suka-sangat suka, (A1) 24% suka-sangat suka, (A2) agak suka 40% suka - sangat suka 36%, (A3) 44% suka-sangat suka. Rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap aroma *sponge cake* dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata Aroma *Sponge Cake*

Perlakuan	Rata-rata	Kriteria
A0 = Tanpa Penambahan <i>Emulsifier</i>	4.76	Agak Suka
A1 = Penambahan <i>Emulsifier</i> SP 4%	4.8	Agak Suka
A2 = Penambahan <i>Emulsifier</i> TBM 4%	5.32	Agak Suka
A3 = Penambahan <i>Emulsifier</i> OVALET 4%	5.2	Agak Suka

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ yang berarti perbedaan *emulsifier* tidak berpengaruh nyata terhadap aroma *sponge cake* berbasis tepung kentang. Berdasarkan komentar panelis aroma yang keluar pada *sponge cake* adalah aroma harum dan manis khas kue. Aroma pada *sponge cake* terbentuk Ketika reaksi maillard saat pemanggangan terjadi penguapan sebagian senyawa-senyawa volatil dari bahan.

Hal ini sejalan dengan penelitian Miftaul dkk. (2017) bahwa selama pemanggangan terjadi penguapan senyawa volatil yang membentuk aroma *cake* dari bahan-bahan yang digunakan. Terbentuknya interaksi antara asam amino dari protein dan gula pereduksi akan menghasilkan beberapa zat khas aroma harum. Kemudian lemak akan teroksidasi Ketika dipanaskan sehingga sebagian dari zat aktif akan bereaksi dengan peptida dan asam amino sehingga timbul aroma khas saat pemanggangan. Hal ini sesuai

dengan Armilla dkk. (2019) bahwa selama pemanggangan protein terdenaturasi menjadi asam amino, asam amino akan bereaksi dengan gula hingga menimbulkan aroma, juga terjadi oksidasi lemak yang sebagian zat akan berinteraksi dengan asam amino dan lipida sehingga aroma khas keluar.

-Rasa

Tingkat kesukaan panelis pada rasa *sponge cake* berbasis tepung kentang pada penelitian ini berkisar antara 4,72-5,72 (Netral – Agak suka) dengan presentase (A0) 36% suka-sangat suka, (A1) 36% suka-sangat suka, (A2) 68% suka-sangat suka, (A3) 60% suka-sangat suka. Rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap rasa *sponge cake* dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Rata-rata Rasa *Sponge Cake*

Perlakuan	Rata-rata	Kriteria
A0 = Tanpa Penambahan <i>Emulsifier</i>	4.72	Agak Suka
A1 = Penambahan <i>Emulsifier</i> SP 4%	5	Agak Suka
A2 = Penambahan <i>Emulsifier</i> TBM 4%	5.72	Suka
A3 = Penambahan <i>Emulsifier</i> OVALET 4%	5.28	Agak Suka

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ yang berarti perbedaan *emulsifier* tidak berpengaruh nyata terhadap rasa *sponge cake* berbasis tepung kentang. Menurut panelis rasa yang diberikan oleh *sponge cake* adalah rasa manis dan gurih yang diduga berasal bahan-bahan baku yang digunakan pada pembuatan *sponge cake*. Rasa manis pada *sponge cake* berasal dari gula tebu dan vanili, sedangkan rasa gurih nya berasal dari margarin dan telur. Rasa pada *sponge cake* juga dipengaruhi oleh senyawa hasil reaksi kimia selama pemanggangan seperti reaksi *maillard* dan karamelisasi. Reaksi *Maillard* antara protein dan gula selama pemanggangan menghasilkan senyawa aroma dan rasa kompleks yang memperkaya citarasa *sponge cake*.

KESIMPULAN

1. *Sponge cake* tepung kentang dengan penambahan emulsifier yang berbeda memberikan pengaruh terhadap daya kembang yang berbeda dari produk dengan kisaran nilai 25.94%-56.94%, dengan daya kembang terbaik yaitu *sponge cake* dengan perlakuan penambahan TBM 4%.
2. *Sponge cake* berbasis tepung kentang dengan penambahan emulsifier yang berbeda menghasilkan produk yang relatif sama ditinjau dari karakteristik kimia (kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat).

3. Tingkat kesukaan panelis terhadap sponge cake tepung kentang dengan penambahan emulsifier yang berbeda; warna (Netral-Suka), tekstur (Agak suka - Suka), rasa (Netral – Agak suka), aroma (Netral – Agak suka). Perlakuan terbaik yang paling disukai panelis adalah penambahan TBM4% dengan skor warna suka - sangat suka 60%, tekstur 56%, aroma 36%, rasa 68%.

DAFTAR PUSTAKA

- Rosida, D.F., Putri, N.A., & Oktafiani, M. 2020. Karakteristik cookies tepung kimpul termodifikasi (*Xanthosoma sagittifolium*) dengan Penambahan tapioka. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 14(1): 45-56.
- NilaiGizi.com. 2018. *Informasi Nilai Gizi Margarin*. Retrieved from <https://nilaigizi.com/gizi/detailproduk/1087/nilai-kandungan-gizi-margarine>.
- Miftaul, I., R. Rauf, dan E.N. Widyaningsih. 2017. Tingkat kekerasan dan daya terima biskuit dari campuran tepung jagung dan tepung terigu dengan volume air yang proporsional. *Jurnal kesehatan*. 10(2): 83-93.
- Triawati, N.W., I. Thohari, dan D. Rosyidi. 2013. Evaluasi sifat putih telur ayam pasteurisasi ditinjau dari daya buih, stabilitas buih, daya koagulasi dan daya kembang sponge cake. Universitas Brawijaya: Malang. Akses 4 Agustus 2019. <https://s.id/eL13A>.
- Ureta, M.M., D.F. Olivera dan V.O. Salvadori. 2016. Baking of sponge cake: experimental characterization and mathematical modelling. *Food bioprocess technol*. 9: 664-674, Akses 7 Agustus 2019. <https://s.id/eL1lok>.
- Putri, S.U. 2017. Pengaruh waktu fermentasi terhadap kandungan serat, karbohidrat, dan lemak pada pembuatan tepung ubi jalar putih (*Ipomoea batatas* L.) termodifikasi menggunakan *Lactobacillus plantarum*. Universitas Islam Indonesia.
- Keita F., Karpukhin, M. Yu. 2020. *Development of variety technologies for cultivation of potato in the Middle Urals*. *Agrarian Bulletin of the Urals*.
- Rahmayuni, U. Pato, V.S. Johan, dan M.A. Solihin. 2013. Substitusi tepung terigu dengan pati sagu dalam proses pembuatan cake. *Jurnal Agricuturan Science dan Techhnology*. 11(2): 1-13.
- Moni, A., Wazed, M., Khatun, M., Yasmin, S., Mondal, S., & Ahmed, M. 2023. Effect of Various Emulsifier on Physicochemical and Sensory Attributes of Cake During Storage. *Food Research*, 365-372.
- U.S. Department of Agriculture. 2019. *Eggs, Grade A, Large, egg white*. FoodData Central.