

JurnalAgrosilvopasture-Tech

Journal homepage: <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/agrosilvopasture-tech>

Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Karakteristik Bolu Kukus Labu Kuning (*Cucurbita moschata*)

*Effect of Concentration of Moringa Leaf Extract (*Moringa oleifera*) on the Characteristics of Steamed Pumpkin (*Cucurbita moschata*) Sponge Cake*

Rehal B. Baharudin, La Ega, Helen C. D. Tuhumury*

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FakultasPertanian, Universitas Pattimura, Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon 97233, Indonesia

*PenulisKorespondensie-mail: hcduhumury@gmail.com

ABSTRACT

Keywords:
Moringa leaf extract;
Pumpkin;
Steamed spongecake

Steamed sponge cake is one of the foods made from wheat flour, which until now has been imported. The use of wheat flour in steamed sponge cakes can be reduced by using local foods such as pumpkin and moringa leaves, which also add nutritional value to steamed sponge cakes. The purpose of this study was to determine the concentration of Moringa leaf extract that is right for producing pumpkin steamed sponge cake with the best characteristics. This study used CRD, which consisted of one factor, namely the concentration of Moringa leaf extract, with 5 levels of treatment as follows: K0 = 0%, K1 = 25%, K2 = 50%, K3 = 75%, and K4 = 100%. The results showed that K2 treatment (50% moringa leaf extract) can produce the best pumpkin steamed sponge cake. Based on its physicochemical characteristics, the addition of 50% moringa leaf extract resulted in a steamed sponge cake with a moisture content of 43.76%, an ash content of 0.30%, a protein content of 7.42%, a fat content of 2.70%, a carbohydrate content of 45.80%, and a specific volume of 2.31 mL/g. Based on its sensory characteristics, steamed pumpkin sponge cake with 50% moringa leaf extract was liked (3.6) for its slight green color (3.1), liked (3.8) for its slight moringa taste (3.2), liked (4.0) for its soft texture (3.9), liked (3.5) for its slight moringa aroma (2.9), and liked (3.7) on its overall characteristics.

ABSTRAK

Kata Kunci:
Bolu Kukus;
Ekstrak Daun Kelor;
Labu Kuning

Bolu kukus merupakan salah satu makanan yang berbahan dasar tepung terigu yang hingga saat ini masih impor. Penggunaan tepung terigu pada bolu kukus dapat dikurangi dengan penggunaan pangan local seperti labu kuning dan daun kelor sekaligus untuk menambah nilai gizi pada bolu kukus. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan konsentrasi ekstrak daun kelor yang tepat dalam menghasilkan bolu kukus labu kuning dengan karakteristik terbaik. Penelitian ini menggunakan RAL yang terdiri dari satu factor yaitu konsentrasi ekstrak daun kelor dengan 5 taraf perlakuan sebagai berikut: K0 = 0%, K1 = 25%, K2 = 50%, K3 = 75%, K4 = 100%. Hasil penelitian Bolu kukus dengan perlakuan K2 (50%) dapat menghasilkan bolu kukus labu kuning yang terbaik. Berdasarkan karakteristik analisis fisikokimia penambahan ekstrak daunkelor pada perlakuan K2 (50%) menghasilkan bolu kukus dengan kadar air 43,76%, kadar abu 0,30%, kadar protein 7,42%, kadar lemak 2,70% dan kadar karbohidrat sebesar 45,80%, volume spesifik 2,31 mL/g. Berdasarkan uji organoleptik perlakuan K2 (50%) memiliki tingkat kesukaan warna 3,6 (suka) agak hijau (3,1), rasa 3,8 (suka) dengan agak berasa kelor (3,2), tekstur 4,0 (suka) dengan tekstur lembut (3,9), aroma 3,5 (suka) dengan aroma agak beraroma kelor (2,9), dan tingkat kesukaan overall 3,7 (suka).

PENDAHULUAN

Bolu kukus merupakan salah satu produk olahan yang mudah ditemui dan banyak disukai oleh masyarakat karena bertekstur empuk, beraroma, mempunyai warna yang memukau dan rasanya manis sehingga meningkatkan harga jual bolu kukus. Proses pengolahan bolu kukus cukup mudah. Banyak produk pangan terutama yang menggunakan tepung terigu sebagai bahan dasarnya, sebagian besar bahan baku gandum yang diimpor, dan bolu kukus merupakan salah satu jenis produk-produk ini. Hal inilah yang menyebabkan harga jual produk cukup tinggi karena hanya tergantung pada tepung terigu. Usaha penggunaan bahan-bahan lain terlebih khusus bahan dari komoditas lokal seperti labu kuning dapat dilakukan untuk mengurangi ketergantungan pada tepung terigu.

Labu kuning (*Cucurbita moschata*), dengan penyebaran yang cukup merata di Indonesia, banyak mengandung komponen nutrisi yang penting bagi tubuh manusia seperti karbohidrat, serat, dan protein, serta gizi mikro seperti kalium, kalsium, fosfor, vitamin A dan vitamin C. Selain komponen nutrisi, labu kuning juga mengandung senyawa-senyawa fungsional lain seperti betakaroten sebagai provitamin A yang memberikan manfaat kesehatan. Harga yang cukup murah, mudah didapat, dan kandungan nutrisi yang cukup lengkap, menjadikan labu kuning berpotensi sebagai bahan baku pangan alternatif bagi masyarakat (Hendrastya, 2003).

Dalam upaya meningkatkan daya simpannya, labu kuning dapat diolah menjadi bahan setengah jadi seperti tepung. Namun dalam pengolahan labu kuning menjadi tepung banyak kehilangan komponen nutrisi yang penting, sehingga perlu pengolahan labu kuning yang lain menjadi bahan baku olahan pangan, seperti *puree* labu kuning. Proses pengolahannya yang cepat dan masih mempertahankan kandungan nutrisi penting, menjadi keunggulan *puree* dibandingkan tepung (Putra et al., 2021). Penggunaan *puree* labu kuning dalam pembuatan bolu kukus sudah dilakukan sebelumnya dan menunjukkan bahwa *puree* labu kuning 60% yang disukai dan berpengaruh terhadap daya kembang, aroma, rasa, tekstur dan warna (Stefania et al., 2021). Warna pada bolu kukus labu kuning dapat juga divariasikan dengan menambahkan kelor. Selain itu, kelor juga dapat menjadi alternatif sumber protein.

Kelor (*Moringa oleifera*) dapat dimanfaatkan sebagai bahan dalam berbagai olahan pangan. Hampir semua bagian tanaman kelor memiliki komponen nutrisi dan fungsional sebagai zat menyehatkan. Protein sebagai gizi makro cukup banyak terkandung pada daun kelor, maupun komponen gizi mikro seperti vitamin A, Vitamin C, potasium, dan kalsium (Krisnadi, 2015). Kandungan antioksidan pada daun kelor juga cukup banyak (Kurniasih, 2013). Kandungan nutrisi yang tinggi seperti protein pada daun kelor dapat menjadi sumber pangan bergizi. Sifat bahan aktif yang terdapat pada daun kelor yang mudah larut dalam air menjadikan daun kelor sangat berpotensi untuk dijadikan sebagai ekstrak dan digunakan dalam berbagai produk olahan pangan (Yuliani & Dienina, 2015).

Wulandari & Rahayu (2018) melakukan penelitian penggunaan ekstrak daun kelor dalam pembuatan bolu kukus dan menunjukkan bahwa konsentrasi 30 g menghasilkan bolu kukus yang disukai. Penggunaan ekstrak daun kelor pada bolu kukus labu kuning belum pernah dilakukan sehingga penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menentukan konsentrasi ekstrak daun kelor yang tepat dalam menghasilkan bolu kukus labu kuning dengan karakteristik terbaik.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu: Labu kuning, ekstrak daun kelor, air, telur, terigu, soda kue, sp, *sprite*, margarin, gula. Sedangkan bahan kimia yang digunakan untuk analisa laboratorium yaitu, air destilasi, NaOH, K₂SO₄, H₂SO₄, Na₂S₂O₃, dan HCl

Prosedur Penelitian

Pembuatan *Puree* Labu Kuning

Labu kuning dikupas kulitnya terlebih dahulu, kemudian dicuci dan dipotong. Kemudian dilakukan pengukusan selama 10 menit. Setelah itu labu kuning yang sudah dikukus dihancurkan atau dihaluskan dengan menggunakan blender sampai menjadi *puree*.

Pembuatan Ekstrak Daun Kelor

Daun kelor disortir terlebih dahulu kemudian dicuci dan ditiriskan sampai sisa air pada daun kelor itu mengering. Setelah itu dilakukan penghancuran daun kelor 70 g menggunakan blender dengan menambahkan air 100 mL. Daun kelor yang sudah hancur diperas menggunakan kain saring sehingga menghasilkan ekstrak daun kelor.

Pembuatan Bolu Kukus Labu Kuning

Sebanyak 170 g telur, 150 g gula pasir, dan 10 g SP, dicampurkan dalam satu wadah kemudian dikocok menggunakan mixer sampai mengembang dan berwarna putih pucat. Setelah itu ditambahkan 180 g tepung terigu, soda kue dan 100 g *puree* labu kuning dimixer dengan kecepatan rendah. Kemudian ditambahkan 50 mL sprite dan ekstrak daun kelor sesuai dengan masing-masing perlakuan (K1= 25 mL, K2= 50 mL, K3= 75 mL, K4= 100 mL). Volume ekstrak kelor yang digunakan sesuai konsentrasi perlakuan berdasarkan berat *puree* labu kuning. Kemudian diaduk sampai adonan tercampur merata. Adonan yang sudah tercampur dituang ke dalam cetakan dan dilakukan pengukusan di dalam dandang kukus selama 15 menit. Bolu yang telah matang dikeluarkan dari tempat cetakan. Bolu siap disajikan kepada panelis untuk uji sensoris dan uji karakteristik fisikokimianya.

Analisis Kadar Air (AOAC, 2019)

Dua gram sampel ditimbang dan dimasukkan dalam cawan aluminium yang sudah ditimbang sebelumnya dan diketahui beratnya. Oven disiapkan dan suhu diatur pada 105°C dan cawan beserta sampel dimasukkan dalam oven untuk dikeringkan selama 3 jam. Setelah pengeringan selesai, cawan dikeluarkan dari dalam oven dan didinginkan dalam desikator kemudian ditimbang. Pengeringan diulangi seperti cara diatas sampai didapati berat yang konstan. Kadar dihitung Persamaan 1.

$$\text{Kadar Air (\%bk)} = \frac{(\text{Berat Awal} - \text{Berat Akhir})}{\text{Berat akhir}} \times 100 \% \quad (1)$$

Keterangan: Berat awal = berat bahan sebelum pengeringan; Berat akhir = berat setelah pengeringan dikurangi berat cawan.

Kadar Abu (AOAC, 2019)

Dua gram sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam cawan porselin. Pembakar bunsen digunakan untuk membakar sampel sampai tidak lagi mengeluarkan asap. Tanur disiapkan dengan suhu maksimal 550°C sampel dimasukkan dalam tanur dan dilakukan pengabuan selama 6 jam sampai terbentuk abu berwarna putih. Setelah pengabuan selesai, sampel didinginkan didalam desikator, dilanjutkan dengan penimbangan. Kadar abu dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Abu} = \frac{\text{Berat abu (g)}}{\text{Berat sampel (g)}} \times 100\% \quad (2)$$

Kadar protein (AOAC, 2019)

Satu gram sampel ditimbang dan disisihkan. Ke dalam sampel kemudian ditambahkan masing-masing 1 g K₂SO₄, 40 mL HgO dan 2 mL H₂SO₄ pekat. Larutan sampel kemudian dididihkan selama 2 jam sampai cairan menjadi jernih kehijau-hijauan dan dipindahkan ke dalam alat destilasi. Labu kjeldahl yang digunakan dibilas dengan 2 mL air destilasi selama beberapa kali. Larutan 60% NaOH- 5% Na₂S₂O₃ ditambahkan ke dalam sampel. Selanjutnya 5 mL larutan H₃BO₃ dan indikator BCG-MR dimasukkan dalam erlenmeyer dan diletakkan dibawah ujung kondensor. Destilasi dilakukan terhadap sampel untuk mendapatkan 15 mL destilat yang kemudian diencerkan hingga mencapai volume 15 mL. Titrasi dilakukan terhadap larutan sampel dengan menggunakan larutan HCl 0,02 N hingga terbentuk warna merah muda sebagai titik akhir titrasi. Prosedur yang sama juga dilakukan terhadap blanko. Kadar protein dihitung setelah penentuan kadar N dikalikan dengan faktor konversi 6,25 dengan rumus berikut:

$$\text{Kadar protein} = \frac{V_1 \times \text{Normalitas H}_2\text{SO}_4 \times 6,25 \times p}{\text{Grambahan}} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan: V1 = Volume titrasi bahan; N = Normalitas larutan HCl atau H₂SO₄ 0,02 N; p = Faktor pengenceran 100/5

Kadar lemak

Satu gram sampel ditimbang dan dimasukkan dalam tabung reaksi. Selanjutnya kloroform ditambahkan ditutup rapat, dikocok, dan dibiarkan selama satu malam. Selanjutnya pelarut lemak ditambahkan sampai tanda batas 10 mL, digojog hingga homogen dan disaring. 5 mL larutan kemudian dipipet ke dalam porselen yang sudah ditimbang sebelumnya untuk diketahui beratnya dan dimasukkan dalam oven selama 3 jam dengan suhu yang 100 °C. Setelah pengeringan selesai, dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit, kemudian ditimbang.

Kadar karbohidrat (*By difference*)

Kadar karbohidrat ditentukan dengan metode *by difference*.

$$\text{Kadar karbohidrat (\%)} = 100\% - (\% \text{kadar air} + \% \text{kadar abu} + \% \text{kadar protein} + \% \text{kadar lemak}) \quad (4)$$

Volume Spesifik

Volume spesifik diukur sesuai metode (Yananta, 2003) yang dimodifikasi. Volume bolu kukus diukur dengan metode *seed displacement test* menggunakan biji wijen. Biji wijen dimasukkan dalam wadah yang telah diketahui volumenya hingga penuh. Biji-bijian memenuhi wadah tersebut kemudian diukur volumenya dengan gelas ukur. Bolu kukus kemudian dimasukkan dalam wadah yang sebagian sudah diisi biji wijen yang sudah diukur volumenya tadi. Biji wijen kemudian diisi sampai penuh pada wadah. Biji wijen yang tidak dimasukkan ke dalam wadah diukur sebagai biji wijen yang tumpah dan volumenya diukur sebagai volume bolu kukus. Volume spesifik bolu kukus dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Volume Spesifik (mL/g)} = \frac{\text{Volume Bolu Kukus}}{\text{Berat Bolu Kukus}} \quad (5)$$

Karakteristik organoleptik

Variabel uji organoleptik baik hedonik mutu hedonik digunakan meliputi warna, rasa, tekstur, aroma dan *overall* untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis dan atribut mutu organoleptiknya dengan menggunakan 25 orang panelis agak terlatih dengan rentang skala 1-5. Pengujian organoleptik dilakukan pada bolu yang sudah dikukus.

Analisis Data

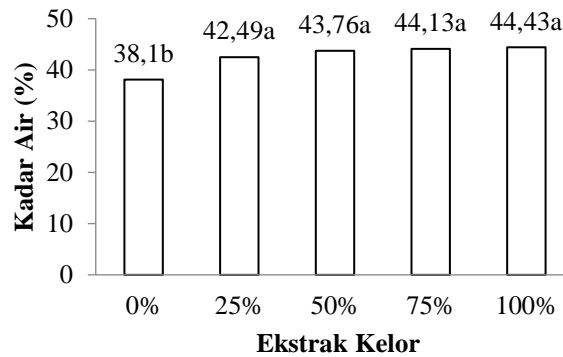
Analisis keragaman digunakan untuk menganalisis data hasil penelitian dengan *software* MINITAB 20. Jika ada pengaruh nyata sampai sangat nyata dari perlakuan yang diberikan maka dilanjutkan dengan uji Tukey pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Sedangkan Non Parametrik Friedman digunakan untuk analisis data uji organoleptik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Fisikokimia

Kadar Air

Daya simpan bahan pangan sangat dipengaruhi kandungan atau kadar air bahannya, sehingga karakteristik kadar air menjadi sangat penting untuk menentukan kualitas dari bahan pangan dan ketahanannya terhadap kerusakan (Daud et al., 2020; Saputri, 2017).

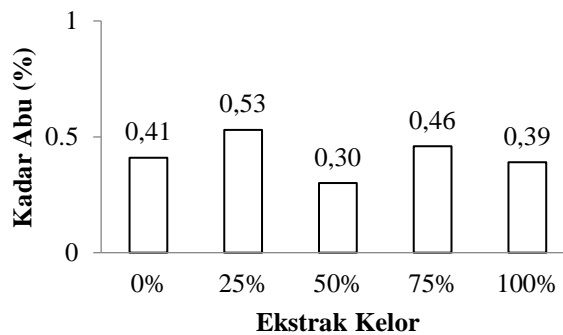


Gambar 1. Pengaruh ekstrak daun kelor terhadap kadar air bolu kukus labu kuning

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak daun kelor berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air bolu kukus. Standar maksimal kadar air bolu kukus yaitu 40% (SNI 01-3840-1995) sedangkan pada penelitian ini nilai rata-rata kadar air berkisar antara 38,1–44,43%. Peningkatan kadar air bolu kukus pada penelitian ini dikarenakan adanya sumbangan air dari *puree* labu kuning dan ekstrak daun kelor yang ditambahkan sehingga kadar air bolu kukus pada penelitian ini melebihi standar maksimal kadar air bolu kukus pada umumnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air tertinggi pada perlakuan konsentrasi 100% tidak berbeda nyata dengan 75%, 50%, 25% tetapi berbeda nyata 0%. Dengan adanya penambahan ekstrak kelor membuat kadar air berbeda dengan tanpa ekstrak daun kelor, tetapi antara perlakuan dengan ekstrak daun kelor tidak berbeda nyata. Semakin tinggi penambahan ekstrak daun kelor maka semakin tinggi juga kadar air bolu kukus. Hal ini disebabkan karena perlakuan K4 adalah perlakuan dengan penambahan ekstrak daun kelor tertinggi yaitu 100%.

Kadar Abu

Kadar abu merupakan hasil sisa bahan pangan yang dibakar sempurna pada proses pengabuan dan sering digunakan untuk mengidentifikasi jumlah kandungan mineral yang ada dalam bahan pangan. (Handayani, 2015).

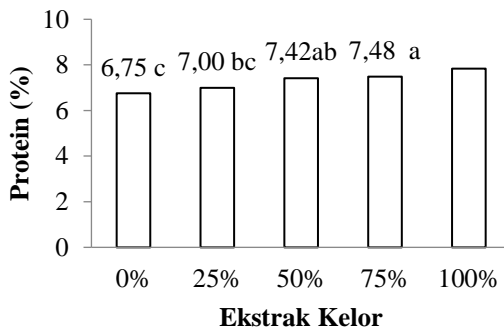


Gambar 2. Pengaruh ekstrak daun kelor terhadap kadar abu bolu kukus labu kuning

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak daun kelor berpengaruh tidak nyata terhadap kadar abu bolu kukus labu kuning. Nilai rata-rata kadar abu bolu kukus berkisar antara 0,3% sampai dengan 0,53%. Gambar 2 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata antara setiap perlakuan penambahan ekstrak kelor 25% dengan 50%, 75% dan 100%.

Kadar Protein

Salah satu komponen nutrisi yang penting dalam bahan pangan adalah protein (Thapa et al., 2013). Manusia mengonsumsi bahan pangan yang mengandung proteinakan diserap dalam bentuk asam amino. Unsur pembentuk asam amino didalamnya adalah C, H, O dan N (Winarno, 2008), sehingga adalah penting untuk mengetahui kandungan protein dalam bolu kukus labu kuning dengan konsentrasi ekstrak daun kelor yang berbeda.



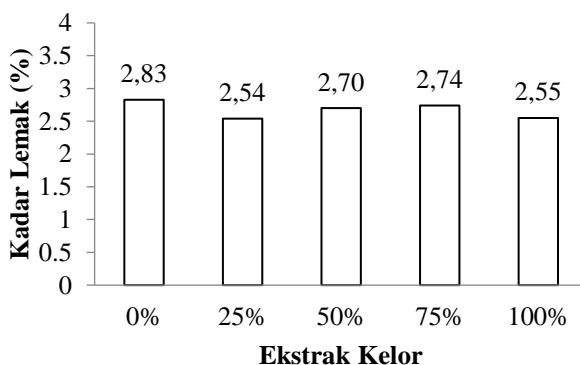
Gambar 3. Pengaruh ekstrak daun kelor terhadap kadar protein bolu kukus labu kuning

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak daun kelor berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar protein bolu kukus labu kuning. Gambar 3 menunjukkan bahwa kadar protein tertinggi 7,84% terdapat pada perlakuan K4 (100%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan K3 (75%) dan K2 (50%), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan K1 (25%) dan K0 (0%). Berdasarkan hasil analisis kadar protein bolu kukus labu kuning meningkat seiring dengan penambahan konsentrasi ekstrak daun kelor jika dibandingkan dengan kadar protein bolu kukus labu kuning tanpa ekstrak daun kelor. Menurut Bey (2010), kandungan proteindaun kelor adalah 6,7 g per 100 g bahan, sehingga makin banyak ekstrak daun kelor yang digunakan kadar proteinnya makin meningkat.

Hasil yang diperoleh dari penelitian bolu kukus labu kuning ekstrak daun kelor sesuai dengan penelitian Faras et al. (2022) mengenai penelitian karakteristik protein dan sensori dorayaki dari ekstrak daun kelor, dimana hasilnya menyatakan bahwa kadar protein dorayaki dengan penambahan ekstrak daun kelor cenderung meningkat seiring dengan banyak penambahan konsentrasi ekstrak daun kelor.

Kadar Lemak

Kandungan lemak dalam bolu kukus labu kuning dengan ekstrak kelor yang berbeda penting untuk diketahui sebab lemak merupakan komponen nutrisi bahan pangan yang mempunyai beragam fungsi bagi tubuh utamanya sebagai sumber energi maupun sebagai pelarut vitamin-vitamin penting seperti A, D, E, dan K (Sartika, 2008).

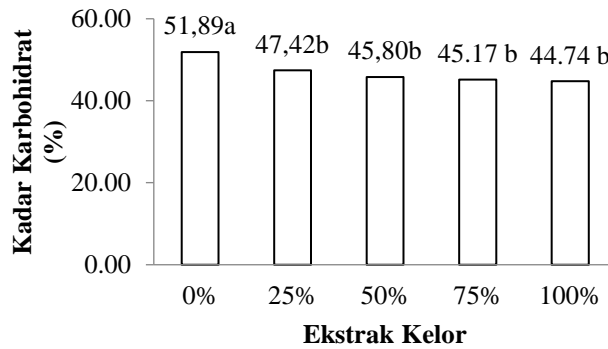


Gambar 4. Pengaruh Ekstrak Daun Kelor Terhadap Kadar Lemak Bolu Kukus Labu Kuning

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak daun kelor berpengaruh tidak nyata terhadap kadar lemak bolu kukus labu kuning. Gambar 4 menunjukkan bahwa kadar lemak tertinggi terdapat pada bolu kukus labu kuning tanpa penambahan ekstrak daun kelor K0 yakni 2,83% dan terjadi penurunan kadar lemak pada penambahan konsentrasi ekstrak daun kelor. Hal ini disebabkan efek antioksidan yang dimiliki tanaman kelor mampu menghambat peroksidasi lemak dengan memecah *peroxyl radical* (Chumark et al., 2008).

Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat pada penelitian ditentukan dengan metode *by difference* bertujuan untuk mengetahui kandungan katbohidrat pada sampel bolu kukus labu kuning.

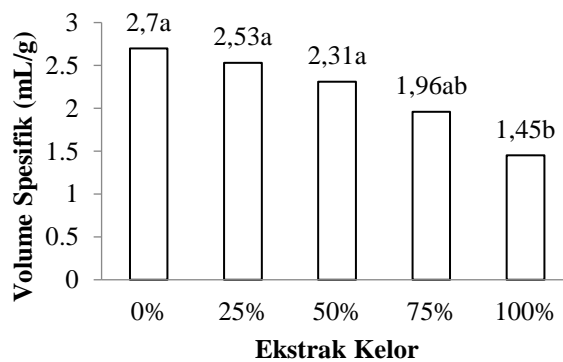


Gambar 5. Pengaruh ekstrak daun kelor terhadap kadar karbohidrat bolu kukus labu kuning

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak daun kelor berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat bolu kukus labu kuning. Gambar 5 menunjukkan bahwa kadar karbohidrat tertinggi terdapat pada konsentrasi K0 (0%) berbeda nyata dengan konsentrasi K1 (25%), K2 (50%), K3 (75%) dan K4 (100%). Hal tersebut terjadi karena adanya penambahan ekstrak daun kelor pada perlakuan K1, K2, K3 dan K4. Kadar air pada bolu kukus labu kuning dengan penambahan ekstrak daun kelor yang di analisis sebelumnya yaitu sebesar 42,49-44,43%. Hal tersebut disebabkan karena menggunakan metode *by difference* yang artinya kadar karbohidrat didapatkan dengan hasil perhitungan protein, lemak, kadar air, kadar abu lalu dikurangi 100%. Hal ini yang diketahui sebagai kenaikan atau penurunan komponen nutrisi ini secara semu. Didukung dengan pernyataan Sulthoniyah et al. (2013) bahwa melalui karbohidrat akan pecah proses pengukusan dengan suhu yang semakin tinggi karena ikatan antara komponen bahan pecah.

Volume Spesifik

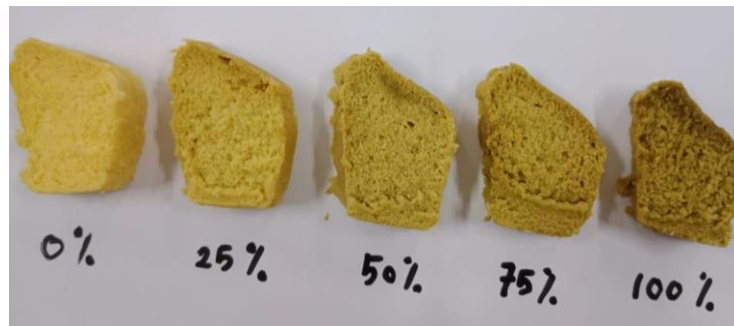
Derajat pengembangan bahan dapat dicerminkan dari karakteristik volumespesifik. Makin besar nilai volume spesifik, derajat pengembangannya makin besar (Parwiyanti et al., 2018). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak daun kelor berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap volume spesifik bolu kukus labu kuning. Nilai rata-rata volume spesifik bolu kukus berkisar antara 1,45% sampai dengan 2,7%.



Gambar 6. Pengaruh ekstrak daun kelor terhadap volume spesifik bolu kukus labu kuning

Gambar 6 menunjukkan bahwa volume tertinggi terdapat pada perlakuan K0 (0%) tanpa penambahan ekstrak kelor tidak berbeda nyata dengan K1 (25%) dan K2 (50%) tetapi berbeda nyata dengan K3 (75%) dan K4 (100%). Berdasarkan hasil tersebut dapat dipahami bahwa semakin tinggi penambahan ekstrak daun kelor pada bolu kukus maka semakin rendah volume spesifiknya. Bolu kukus yang dibuat dengan tanpa penambahan ekstrak kelor nampak lebih mengembang dibandingkan dengan bolu kukus yang dibuat dengan penambahan ekstrak daun kelor. Hal ini diduga semakin banyak ekstrak daun kelor yang ditambahkan maka penyerapan air oleh terigu semakin besar sehingga sifat viskoelastis dari gluten semakin besar yang menyebabkan tidak terbentuknya gelembung-gelembung udara yang dapat menyerap gas/udara (Saputri, 2017). Air pada ekstrak daun kelor memungkinkan pati terigu mengalami gelatinisasi sehingga berpengaruh terhadap daya kembang bolu kukus.

Gambar 7 memperlihatkan struktur bagian dalam bolu kukus pada setiap perlakuan. Terlihat jelas bahwa pada perlakuan K0 (0%) memiliki daya kembang yang lebih baik jika dibandingkan dengan bolu kukus dengan penambahan ekstrak daun kelor semakin banyak penambahan ekstrak daun kelor maka kepadatan pada bolu kukus semakin meningkat sehingga daya kembangnya berkurang.



Gambar 7. Struktur bagian dalam bolu kukus labu kuning

Karakteristik Organoleptik

Warna

Tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu bahan pangan pertama kali ditentukan oleh karakteristik warna, sehingga warna menjadi variabel organoleptik yang penting untuk diketahui. Warna menentukan penampilan makanan yang merupakan rangsangan pertama pada inderamata (Haryanti & Zueni, 2015).

Tabel 1. Pengaruh konsentrasi ekstrak daun kelor terhadap hedonik dan mutu hedonik warna bolu kukus labu kuning

Perlakuan	Hedonik	Jumlah rangking	Mutu hedonik	Jumlah rangking
K0	4,6 (Sangat suka)	106,5	1,0 (Sangat tidak hijau)	27,0
K1	3,9 (Suka)	82,0	2,1 (Tidak hijau)	52,0
K2	3,6 (Suka)	65,5	3,1 Agak hijau)	82,0
K3	3,5 (Suka)	64,0	3,1 (Agak hijau)	92,0
K4	3,4 (Netral)	57,0	4,2 (Hijau)	122,0

Tabel 1 menunjukkan hasil penilaian tingkat kesukaan panelis terhadap warna bolu kukus labu kuning memiliki nilai rata-rata berkisar antara 3,4–4,6 (netral – sangat suka) sedangkan mutu hedonik untuk parameter warna memiliki nilai rata-rata berkisar antara 1,0–4,2 (sangat tidak hijau - hijau). Berdasarkan hasil uji non parametric friedman konsentrasi ekstrak kelor berpengaruh terhadap warna bolu yang dihasilkan, semakin meningkat konsentrasi warna hijau pada bolu kukus semakin nampak. Hal tersebut disebabkan adanya pigmen alami yang ada pada daun kelor seperti *Beta-Carotein*, *Carotenoids* dan *Chlorophyll* (Kurniasih, 2013). Bolu kukus labu kuning yang makin berwarna hijau makin menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap warna.

Rasa

Salah satu factor penentu tingkat penerimaan konsumen terhadap produk pangan adalah rasa. Rasa Berbagai faktor seperti senyawa kimia, suhu, konsistensi, dan interaksi dengan komponen rasa yang lain serta jenis dan lama pemasakan akan sangat menentukan rasa dari produk pangan. Indera perasa digunakan untuk menilai rangsangan yang ditimbulkan oleh produk dan mempengaruhi penilaian konsumen terhadap suatu produk (Martini, 2001). Penambahan ekstrak daun kelor diduga akan mempengaruhi rasa bolu kukus labu kuning, sehingga penilaian organoleptik terhadap rasa penting untuk diketahui.

Tabel 2 menunjukkan hasil penilaian tingkat kesukaan panelis terhadap rasa bolu kukus labu kuning berkisar antara 2,9 – 4,0 (netral - suka) sedangkan mutu hedonic untuk parameter rasa memiliki nilai rata-rata berkisar antara 1,4 – 4,4 (sangat tidak berasa kelor – berasa kelor). Berdasarkan hasil uji non parametric friedman bahwa konsentrasi berpengaruh terhadap rasa bolu kukus labu kuning karena dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak daun kelor akan mengalami penurunan rasa dari suka pada konsentrasi K0 (0%), K1 (25%), K2 (50%) dan K3 (75%), menjadi netral, artinya penulis berada pada pilihan antara suka dan tidak suka pada K4 (100%). Penurunan rasa suka menjadi netral tersebut akibat semakin banyak senyawa volatil

dari daun kelor yang memberikan rasa khas sedikit asam dan pahit yang dikontribusi oleh senyawa-senyawas eperti *Caffeoylquinic acid*, *Indole acetit acid* dan beberapa senyawa lainnya (Kurniasih, 2013). Terlihat jelas bahwa bolu kukus yang semakin berasa kelor dengan ekstrak kelor 100% mengurangi tingkat kesukaan panelis terhadap rasa bolu kukus labu kuning.

Tabel 2. Pengaruh konsentrasi ekstrak daun kelor terhadap hedonik dan mutuhedonik rasa bolu kukus labu kuning

Perlakuan	Hedonik	Jumlah rangking	Mutuhedonik	Jumlah rangking
K0	4,2 (Suka)	95,5	1,4 (Sangat tidak berasa kelor)	30,0
K1	4,0 (Suka)	93,5	2,5 (Agak berasa kelor)	57,5
K2	3,8 (Suka)	72,0	3,2 (Agak berasa kelor)	85,5
K3	3,6 (Suka)	71,5	3,0 (Agak berasa kelor)	79,0
K4	2,9 (Netral)	42,5	4,4 (Berasa kelor)	123,0

Tekstur

Tekstur suatu produk pangan kadang menentukan apakah produk tersebut layak untuk disukai, namun selera orang yang berbeda kadang menyebabkan tingkat penerimaan terhadap tekstur bahan pangan menjadi kompleks dan sulit dimengerti. Walaupn demikian tetap menjadi faktor penting dalam menentukan mutu bahan pangan dan kadang mempengaruhi cita rasanya (Tranggono & Sutardi, 1990).

Tabel3. Pengaruh konsentrasi ekstrak daun kelor terhadap hedonik dan mutu hedonik tekstur bolu kukus labu kuning

Perlakuan	Hedonik	Jumlah rangking	Mutuhedonik	Jumlah rangking
K0	4,4 (Suka)	94,5	4,3 (Lembut)	101,5
K1	4,3 (Suka)	93,5	4,1(Lembut)	90,5
K2	4,0 (Suka)	83,5	3,9 (Lembut)	74,0
K3	3,8 (Suka)	66,5	3,7 (Lembut)	70,5
K4	3,0 (Netral)	37,0	3,0 (Agaklembut)	38,5

Tabel 3 menunjukkan hasil penilaian tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur bolu kukus labu kuning berkisar antara 3,0-4,4 (netral - suka) sedangkan mutu hedonic untuk parameter rasa memiliki nilai rata-rata berkisar antara 3,0-4,3 (agak lembut - lembut). Berdasarkan hasil uji non parametric Friedman bahwa konsentrasi ekstrak daun kelor berpengaruh terhadap tekstur bolu kukus yang dihasilkan. Tingkat kesukaan tekstur tertinggi terdapat pada K0, K1, K2 dan K3 menyukai tekstur bolu kukus yang memiliki parameter tekstur 4 (lembut) sedangkan terendah terdapat pada K4 netral terhadap tingkat kesukaan tekstur bolu kukus yang memiliki parameter tekstur 3 (agak lembut).

Aroma

Senyawa- senyawa volatil yang ada pada bahan pangan menimbulkan rangsangan yang diterima oleh sel olfaktori hidung saat bahan dikonsumsi dan menghasilkan aroma yang khas dari bahan tersebut. Hal ini juga yang akan menentukan daya terima panelis terhadap suatu produk pangan tersebut (Winarno, 2008)

Tabel 4 menunjukkan hasil penilaian tingkat kesukaan panelis terhadap aroma bolu kukus labu kuning berkisar antara 3,0 – 4,9 (netral - suka) sedangkan mutu hedonic untuk parameter rasa memiliki nilai rata-rata berkisar antara 1,0 – 4,0 (sangat tidak beraroma kelor – beraroma kelor). Berdasarkan hasil uji non parametrik friedman bahwa konsentrasi ekstrak daun kelor berpengaruh terhadap aroma bolu kukus yang dihasilkan. Tingkat kesukaan aroma tertinggi terdapat pada K1 sebanyak 97,5 jumlah rangking menyukai aroma bolu kukus yang memiliki parameter aroma 2,5 (tidak beraroma kelor) sedangkan terendah pada K4 dengan jumlah rangking 46,5 agak suka terhadap aroma bolu kukus yang memiliki parameter aroma 4.0 (beraroma kelor). Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan ekstrak daun kelor maka bolu kukus menimbulkan aroma pahit bawaan dari daun kelor sehingga para panelis kurang menyukainya.

Tabel 4. Pengaruh konsentrasi ekstrak daun kelor terhadap hedonik dan mutuhedonik aroma bolu kukus labu kuning

Perlakuan	Hedonik	Jumlah rangking	Mutu hedonik	Jumlah rangking
K0	3,9 (Suka)	91,0	1,0 (Sangat tidak beraroma kelor)	32,5
K1	4,0 (Suka)	97,5	2,5 (Agakberaromakelor)	61,5
K2	3,5 (Suka)	68,0	2,9 (Agakberaromakelor)	85,5
K3	3,6 (Suka)	72,0	2,6 (Agakberaromakelor)	76,0
K4	3,0 (Netral)	46,5	4,0 (Beraromakelor)	119,5

Overall

Overall merupakan tingkat kesukaan keseluruhan panelis terhadap bolu kukus labu kuning yang meliputi warna, rasa, tekstur dan aroma sehingga bolu kukus labu kuning dapat diterima dengan penambahan ekstrak daun kelor.

Tabel 5. Pengaruh konsentrasi ekstrak daun kelor terhadap hedonik *overall* bolu kukus labu kuning

Perlakuan	<i>Overall</i>	Jumlah rangking
K0	4,1 (Suka)	97,5
K1	4,0 (Suka)	91,5
K2	3,7 (Suka)	72,5
K3	3,6 (Suka)	71,5
K4	3,1 (Netral)	42,5

Tabel 5 menunjukkan hasil penilaian tingkat kesukaan panelis terhadap *overall* (keseluruhan) bolu kukus labu kuning berkisar antara 3,1 – 4,1 (netral - suka). Berdasarkan hasil uji non parametrik friedman bahwa penambahan ekstrak daun kelor berpengaruh terhadap *overall* bolu kukus labu kuning. Tabel menunjukkan bahwa secara keseluruhan panelis menyukai bolu kukus labu kuning dengan konsentrasi 0%, 25%, 50% dan 75%

KESIMPULAN

Perlakuan K2 (50%) dapat menghasilkan bolu kukus labu kuning yang terbaik. Berdasarkan karakteristik fisikokimia penambahan ekstrak daun kelor pada perlakuan K2 (50%) menghasilkan bolu kukus dengan kadar air 43,76%, kadar abu 0,30%, kadar protein 7,42%, kadar lemak 2,70% dan kadar karbohidrat sebesar 45,80%, volume spesifik 2,31 mL/g. Berdasarkan uji organoleptik perlakuan K2 (50%) memiliki tingkat kesukaan warna 3,6 (suka) agak hijau, rasa 3,8 (suka) dengan agak beraroma kelor, tekstur 4,0 (suka) dengan tekstur lembut, aroma 3,5 (suka) dengan aroma agak beraroma kelor, dan tingkat kesukaan *overall* 3,7 (suka).

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. (2019). *Official Methods Of Analysis Book* (21st Edition). Association of Official Analytical Chemist. Inc. <https://www.aoac.org/official-methods-of-analysis-21st-edition-2019/>
- Bey, H. (2010). *All Things Moringa*. www.allthingsmoringa.com
- Chumark, P., Khunawat, P., Sanvarinda, Y., Phornchirasilp, S., Morales, N. P., Phivthong-ngam, L., Ratanachamnong, P., Srisawat, S., & Pongrapeeporn, K. upsorn S. (2008). The in vitro and ex vivo antioxidant properties, hypolipidaemic and antiatherosclerotic activities of water extract of *Moringa oleifera* Lam. leaves. *Journal of Ethnopharmacology*, 116(3), 439–446. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2007.12.010>
- Daud, A., Suriati, S., & Nuzulyanti, N. (2020). Kajian penerapan faktor yang mempengaruhi akurasi penentuan kadar air metode thermogravimetri. *Lutjanus*, 24(2), 11–16. <https://doi.org/10.51978/jlpp.v24i2.79>

- Faras, M. M., Dg Rahmatu, R., & Kadir, S. (2022). Karakteristik Protein dan sensori dorayaki dari ekstrak daun kelor. *Jurnal Agrotekbis*, 10(6), 997–1003. <http://jurnal.faperta.untad.ac.id/index.php/agrotekbis/article/view/1554>
- Handayani. (2015). *Analisis Kualitas Kimia Susu Pasteurisasi dengan Penambahan Sari Buah Sirsak* [Universitas Hasanuddin]. <https://adoc.pub/analisis-kualitas-kimia-susu-pasteurisasi-dengan-penambahan-.html>
- Haryanti, N., & Zueni, A. (2015). Identifikasi mutu fisik , kimia dan organoleptik es krim daging kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan variasi susu krim. *Agritepa*, 1(2), 143–156. <https://doi.org/https://doi.org/10.37676/agritepa.v2i1.103>
- Hendrasty, H. K. (2003). *Tepung Lagu Kuning*. Kanisius. Yogyakarta.
- Krisnadi, A. D. (2015). *Kelor Super Nutrisi*. Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia. <http://www.kelorina.com>
- Kurniasih. (2013). *Khasiat dan Manfaat Daun Kelor Untuk Penyembuhan Berbagai Penyakit (Pertama)*. Pustaka Baru Press.
- Martini, F. H. (2001). *Fundamentals of Anatomy and Physiology* (5th ed.). Prentice Hall International Inc.
- Parwiyanti, P., Pratama, F., Wijaya, A., & Malahayati, N. (2018). Karakteristik roti bebas gluten berbahan dasar pati ganyong termodifikasi. *AGRITECH*, 38(3), 337–344. <https://doi.org/10.22146/agritech.27042>
- Putra, I. G. P., Timur Ina, P., & Arihantana, N. M. I. H. (2021). Pengaruh perbandingan terigu dengan puree labu kuning (*Cucurbita moschata*) terhadap karakteristik kue nastar. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 10(1), 56. <https://doi.org/10.24843/itepa.2021.v10.i01.p06>
- Saputri, D. A. (2017). *Analisa Kadar Protein dan Umur Simpan pada Bolu Kukus dengan Penambahan Bekatul Beras (Rice Bran)*. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKES) Surakarta.
- Sartika, R. A. D. (2008). Pengaruh asam lemak jenuh, tidak jenuh dan asam lemak trans terhadap kesehatan. *Kesmas: National Public Health Journal*, 2(4), 154–160. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v2i4.258>
- Stefania, E., Ludong, M. M., & Oesoe, Y. Y. E. (2021). Pemanfaatan labu kuning (*Cucurbita moschata* Duch.) dalam pembuatan bolu kukus mekar. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 12(1), 44. <https://doi.org/10.35791/jteta.v12i1.38926>
- Sulthoniyah, S. T. M., Sulistiyati, T. D., & Suprayitno, E. (2013). Pengaruh suhu pengukusan terhadap kandungan gizi dan organoleptik abon ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). *The Student Journal Universitas Brawijaya*, 1(1), 33–45.
- Thapa, A., Cohen, J., Guffey, S., & Higgins-D'Alessandro, A. (2013). A Review of School Climate Research. *Review of Educational Research*, 83(3). <https://doi.org/10.3102/0034654313483907>
- Tranggono, & Sutardi. (1990). *Biokimia dan Teknologi Pasca Panen*. Gajah Mada University Press.
- Winarno, F. G. (2008). *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Wulandari, A., & Rahayu, N. S. (2018). *Uji Kimia dan Tingkat Penerimaan Bolu Penambahan Ekstrak Daun Kelor*. https://www.researchgate.net/publication/329513924_penelitian-kelor_2018_unwidha
- Yananta, A. P. (2003). *Perbaikan Proses Produksi Tepung Umbi Minor*. Institut Pertanian Bogor.
- Yuliani, N. N., & Dienina, D. P. (2015). Uji aktivitas antioksidan infusa daun kelor (*Moringa oleifera*, Lamk) dengan metode 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH). *Jurnal Info Kesehatan*, 14(2), 1060–1082. <https://core.ac.uk/download/pdf/291508675.pdf>