

How to cite: *Mulan, N. A., & Dainy, N. C. (2025). Sensory quality, favorability, and antioxidant activity of red bean mochi with addition of skin flour and red dragon fruit flour. Arsip Keilmuan Gizi (AKG), 2(1), 36-54.*

MUTU SENSORI, TINGKAT KESUKAAN, DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN MOCHI KACANG MERAH DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG KULIT DAN TEPUNG BUAH NAGA MERAH

Sensory quality, favorability, and antioxidant activity of red bean mochi with addition of skin flour and red dragon fruit flour

Nesza Ayu Mulan*, Nunung Cipta Dainy

Program Studi Gizi, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jakarta, Indonesia

*Email korespondensi: neszaayumulan6@gmail.com

Submitted: October 4th 2024

Revised: February 8th 2025

Accepted: February 25th 2025

ABSTRAK

Kondisi lingkungan di wilayah perkotaan yang semakin memburuk menyebabkan tubuh terpapar dengan senyawa radikal bebas secara terus-menerus. Buah naga mengandung antioksidan tinggi yang berpotensi sebagai anti radikal bebas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formula mochi kacang merah terhadap karakteristik sensori mochi, uji kandungan gizi dan analisis aktivitas antioksidan pada mochi kacang merah penambahan tepung kulit dan tepung buah naga merah. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan substitusi tepung ketan dengan tepung kulit dan tepung buah naga merah. Terdapat empat perlakuan yaitu 30:10, 30:20, 30:30, 30:40. Variabel yang diukur adalah mutu sensori dan tingkat kesukaan menggunakan uji organoleptik oleh 30 panelis semi terlatih. Analisis data organoleptik menggunakan uji Kruskal Wallis dan uji lanjut Mann-Whitney. Penentuan formula terpilih menggunakan metode perbandingan eksponensial selanjutnya dianalisis proksimat dan aktivitas antioksidan. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan signifikan mutu sensori pada parameter warna kulit, warna isian, aroma, rasa, dan mouthfeel, formula terpilih berdasarkan uji organoleptik yaitu formula 3. Hasil uji aktivitas antioksidan formula 3 yaitu 12,78 mg/100 g. Uji kadar air 41,45%, uji kadar abu 1,48%, Energi total 256,26 Kkal/100g, protein 5,62%, lemak 5,6%, karbohidrat 45,85%. Simpulan, mochi kacang merah dengan penambahan tepung kulit buah naga merah dan tepung buah naga merah rasio 30:30 memiliki aktivitas antioksidan kategori sedang.

Kata Kunci: Antioksidan, Buah Naga, Kacang Merah, Mochi

ABSTRACT

Deteriorating environmental conditions in urban areas cause the body to be continuously exposed to free radical compounds. Dragon fruit contains high antioxidants that have potential as anti-free radicals. This research aimed to determine the effect of red bean mochi formulation on sensory characteristics of mochi, nutritional content test and antioxidant activity analysis on red bean mochi with the addition of skin flour and red dragon fruit flour. This study used a completely randomized design (CRD) with four treatment ratios of glutinous rice flour to dragon fruit peel and fruit flour (30:10, 30:20, 30:30, 30:40). The variables measured were sensory and hedonic quality using organoleptic test by 30 semi trained panelists. Data analysis using Kruskal Wallis test and Mann-Whitney test. Determination of the selected formula using the exponential comparison method then analyzed proximate and antioxidant activity. There is a significant difference in sensory quality on the parameters of skin color, filling color, aroma, taste, and mouthfeel, the selected formula based on the organoleptic test is formula 3. The antioxidant activity test result is 12.78 mg/100 g. Water

content test 41.45%, ash content test 1.48%, total energy 256,26 Kcal/100 g, protein 5.62%, fat 5.6%, carbohydrates 45.85%. The red bean mochi formulation with a 30:30 ratio was found to have moderate antioxidant activity.

Keywords: Antioxidant, Dragon Fruit, Mochi, Red Bean

PENDAHULUAN

Kondisi lingkungan di wilayah perkotaan yang memburuk seperti banyaknya polusi udara, radiasi dan gaya hidup tidak sehat menyebabkan tubuh terpapar dengan senyawa radikal bebas secara terus menerus (Maharani et al., 2021). Stres oksidatif merupakan ketidakseimbangannya jumlah radikal bebas dengan antioksidan endogen di dalam tubuh (Maharani et al., 2021). Stres oksidatif apabila tidak segera diatasi akan menimbulkan terjadinya berbagai penyakit terutama penyakit degeneratif yang semakin meningkat terutama di wilayah perkotaan (Amila, et al., 2021).

Penyakit degeneratif merupakan kondisi dimana organ atau jaringan mengalami penurunan kemampuan seiring waktu. umumnya akibat proses penuaan atau proses lainnya (Husein et al., 2022). Berdasarkan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas 2018), prevalensi penyakit stroke dan hipertensi, diabetes, kanker, gagal ginjal kronis meningkat dibandingkan tahun 2013. Prevalensi penyakit stroke meningkat dari 7% pada tahun 2013 menjadi 10,9% tahun 2018. Hipertensi dari 25,8% menjadi 34,1%. Diabetes melitus dari 6,9% menjadi 8,5%. Kanker dari 1,4% menjadi 1,8%, dan penyakit ginjal kronis dari 2% menjadi 3,8%.

Untuk menangkal radikal bebas dan menangkal stres oksidatif maka diperlukan asupan antioksidan dari luar

tubuh (antioksidan eksogenus) seperti dari makanan (Triandita & Putri, 2019). Antioksidan merupakan senyawa yang menyumbangkan elektron tunggal atau atom hidrogen untuk menstabilkan radikal bebas dan dalam jumlah tertentu mampu menghambat kerusakan akibat proses oksidasi (Satriyani, 2021). Konsumsi antioksidan dengan jumlah memadai dapat menurunkan risiko terkena penyakit degeneratif dan meningkatkan imunologi (Permatasari et al., 2020).

Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) mengandung banyak senyawa bioaktif yang memiliki potensi sebagai anti radikal bebas serta tinggi serat yang bermanfaat bagi kesehatan (Indah ayuni, 2020). Kandungan antioksidannya antara lain yaitu vitamin c, flavonoid, betasianin dan karotenoid (Maleta & Kusnadi, 2018). Antioksidan tidak hanya terdapat pada daging buahnya saja, tetapi juga pada kulitnya. Kulit buah naga merah mengandung vitamin A, B kompleks, C dan E, Metabolit sekunder seperti alkaloid, terpenoid, flavonoid, senyawa fenolat, karoten dan fitoalbumin (Pratiwi et al., 2022).

Kue mochi adalah salah satu jenis kue dari Jepang yang dibuat dari tepung ketan yang dicampur dengan bahan-bahan lain, setelah itu dikukus hingga matang (Agustin et al., 2022). Salah satu jenis variasi mochi yaitu mochi dengan isian kacang merah. Kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) merupakan jenis

kacang-kacangan yang mengandung protein dan serat dalam jumlah tinggi (Ekafiana et al., 2022). Kandungan serat yang terdapat di kacang merah segar berdasarkan TKPI (2020) yaitu 2,1 g per 100 g.

Pengembangan mochi sebagai pangan fungsional tinggi antioksidan diharapkan dapat menyediakan kebutuhan antioksidan dalam tubuh untuk mencegah stres oksidatif. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan mochi dengan antioksidan yang tinggi serta menentukan karakteristik sensori yang paling disukai.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan desain eksperimental yaitu untuk mengetahui formulasi dan kandungan gizi dalam suatu produk dengan menggunakan desain penelitian RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan dua faktor perlakuan yaitu substitusi tepung kulit buah naga dan tepung buah naga merah terdapat empat taraf (rasio 30:10, 30:20, 30:30, 30:40)

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kuliner untuk pembuatan mochi dan laboratorium sensori untuk uji organoleptik FKK UMJ dan Laboratorium Saraswanti Indo Genetech (LAB SIG) pada bulan April hingga Juni 2024. Variabel independent (bebas) yaitu tepung kulit buah naga dan tepung buah naga merah dalam 4 perlakuan sementara variabel dependent (terikat) yaitu uji organoleptik (uji mutu hedonik & uji hedonik), uji proksimat kandungan gizi, dan uji aktivitas antioksidan.

Bahan yang digunakan yaitu tepung ketan, tepung kulit buah naga, susu cair, gula pasir, minyak goreng, kacang merah, tepung buah naga, garam. pelarut, reagen pengendap, larutan pencuci, indikator, selenium reagent, asam sulfat, aquades, bromocresol green, natrium hidroksida, batu didih, ice cool, asam boric, dan petroleum benzene, etanol 96%, serbuk Vitamin C dan serbuk DPPH (1,1-diphenil-2-picrylhydrazyl). Alat yang digunakan yaitu timbangan, *Bowl* tahan panas, pisau, *cutting board*, *rolling pin*, piring, panci, spatula, baskom, blender, gelas ukur, sendok, teflon, dan kompor, *dehydrator*. nampan, pulpen, formulir organoleptik, cawan porselen, tanur listrik, neraca analitik, botol timbangan tertutup, eksikator, oven, pipet, labu pencuci, labu timbangan, labu ukur bertutup volume 250 ml, pipet volume, rak tabung reaksi, botol titrasi khusus. erlenmeyer labu ukur 100 ml, pipet volumetrik, gegap, corong, selongsong lemak, peralatan ekstraktor soxhlet, kertas saring, beaker glass, oven, desikator, cawan petri, mortar, Spektrofotometri UV- Vis, stoples, *beaker glass*, aluminium foil, botol kaca hitam, tabung reaksi, kertas saring, vial gelap.

Tahapan penelitian ini meliputi 4 tahap, yaitu pembuatan mochi kacang merah yang ditambahkan tepung kulit dan tepung buah naga, uji organoleptik yang dilakukan oleh 30 panelis semi terlatih, pengujian meliputi uji mutu hedonik dengan berdasarkan atribut warna kulit, warna isian, tekstur, aroma, rasa, *mouthfeel* dan uji hedonik dengan skala 1-5 (sangat tidak suka sampai sangat suka). Selanjutnya mochi terpilih dilakukan analisis kandungan gizi yaitu

kadar air (SNI 01-2891-1992 butir 5.1), kadar abu (SNI 01-2891-1992 butir 6.1), kadar protein (titrimetri), kadar lemak (gravimetri), kadar karbohidrat (*by difference*) dan tahap terakhir adalah uji analisis aktivitas antioksidan DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) menggunakan Spektrofotometri UV-Vis.

Analisis data dilakukan uji normalitas dengan *Shaphiro-Wilk*. Uji normalitas dilakukan guna melihat apakah data sudah terdistribusi secara normal atau tidak. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data tidak terdistribusi normal ($p < 0,05$) maka data tidak terdistribusi dengan normal, sehingga selanjutnya dilakukan uji statistik dengan Uji *Kruskal-Wallis* dengan uji lanjutan *Mann-Whitney*. Penelitian ini telah disetujui oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) FKK

UMJ dengan nomor 21/F.7.2-UMJ/IV/2024.

HASIL

Formula Cookies

Pembuatan formulasi kulit mochi dengan modifikasi formula kontrol dari hasil penelitian yang dilaksanakan oleh Nurhidayati et al. (2022) yaitu dengan penambahan 30 g tepung kulit buah naga dengan penurunan 30 g tepung beras ketan dan Pembuatan formulasi isian mochi dengan modifikasi formula kontrol dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Adam, et al. (2022) pada isian yaitu pasta kacang merah substitusi tepung buah naga dilakukan dengan penambahan 10 g setiap penurunan 10 g kacang merah Komposisi yang digunakan pada penelitian ini dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1.
Formula mochi kacang merah

| Bahan | F0 (gr) | F1 (gr) | F2 (gr) | F3 (gr) | F4 (gr) |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|
| Bahan Kulit Mochi | | | | | |
| Tepung beras ketan | 240 | 210 | 210 | 210 | 210 |
| Tepung Kulit Buah Naga | 0 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Susu Cair | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| Gula Pasir | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Minyak | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Garam | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Bahan Isian Mochi (Pasta kacang merah) | | | | | |
| Kacang merah | 100 | 90 | 80 | 70 | 60 |
| Tepung buah naga merah | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 |
| Gula pasir | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| Minyak | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| Garam | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Tabel 2.
Mutu hedonik mochi kacang merah

| Formula | Parameter | | | | | |
|---------|-------------|-------------|---------|-------|------|-----------|
| | Warna Kulit | Warna Isian | Tekstur | Aroma | Rasa | Mouthfeel |
| F0 | 1,13 | 2,73 | 3,87 | 3,50 | 3,60 | 4,03 |
| F1 | 3,43 | 3,50 | 3,73 | 3,33 | 3,67 | 3,50 |
| F2 | 3,23 | 3,50 | 3,57 | 3,47 | 3,70 | 3,63 |
| F3 | 3,50 | 3,97 | 3,97 | 3,63 | 4,13 | 4,03 |
| F4 | 3,40 | 3,93 | 3,73 | 3,30 | 3,33 | 3,50 |

Uji Mutu Hedonik

Tabel 2 menyajikan data mutu hedonik mochi kacang yang menunjukkan bahwa nilai mutu hedonik pada warna kulit mochi yaitu berkisar antara 1,13 – 3,50 ($p < 0,05$) sehingga parameter warna kulit mochi memiliki perbedaan yang nyata. Nilai rata-rata mutu warna isian mochi yaitu 2,73 - 3,97 ($p < 0,05$) sehingga ada perbedaan nyata pada parameter warna isian. Nilai mutu hedonik pada aroma mochi yaitu berkisar antara 3,30 – 3,63 ($p = 0,194$) sehingga tidak ada perbedaan aroma mochi. Nilai mutu hedonik pada tekstur mochi tidak memiliki perbedaan yang nyata dan berkisar antara 3,57 – 3,97 ($p = 0,200$). Nilai mutu hedonik pada rasa mochi yaitu berkisar antara 3,33 – 4,13

dengan p -value $< 0,05$ maka parameter rasa mochi memiliki perbedaan yang nyata. Nilai mutu mouthfeel berkisar antara 3,30 – 4,07 dengan p -value 0,004 yang berarti terdapat perbedaan nyata.

Hasil lanjutan uji *Mann-Whitney* pada Tabel 3 menunjukkan bahwa mutu warna kulit mochi F0 berbeda nyata dengan mutu warna kulit formula dengan penambahan tepung kulit buah naga. Pada warna isian menunjukkan bahwa mutu isian semua formula dengan penambahan tepung buah naga merah berbeda nyata. Pada mutu rasa terdapat perbedaan nyata pada formula F0 dan F3, F0 dan F4, F1 dan F3, F1 dan F4, F2 dan F3. Pada *mouthfeel* formula yang berbeda yaitu F0 dan F1, F0 dan F4, F1 dan F3, F3 dan F4.

Tabel 3.
Hasil uji lanjutan mutu mochi atribut warna kulit, warna isian, rasa, dan mouthfeel

| Perbandingan Formula | Warna Kulit | Warna Isian | Rasa | Mouthfeel |
|----------------------|-------------|-------------|--------|-----------|
| F0 dan F1 | 0,000* | 0,000* | 0,518 | 0,074 |
| F0 dan F2 | 0,000* | 0,000* | 0,913 | 0,008* |
| F0 dan F3 | 0,000* | 0,000* | 0,007* | 0,283 |
| F0 dan F4 | 0,000* | 0,000* | 0,001* | 0,000* |
| F1 dan F2 | 0,986 | 0,000* | 0,476 | 0,269 |
| F1 dan F3 | 0,076 | 0,000* | 0,002* | 0,500 |
| F1 dan F4 | 0,751 | 0,000* | 0,000* | 0,040* |
| F2 dan F3 | 0,057 | 0,105 | 0,018* | 0,097 |
| F2 dan F4 | 0,725 | 0,000* | 0,243 | 0,457 |
| F3 dan F4 | 0,079 | 0,000* | 0,074 | 0,009* |

Keterangan: *Uji lanjut *Mann-Whitney*, terdapat perbedaan nyata dengan p -value $< 0,05$

F0 = tepung ketan 100%, F1 = tepung kulit dan buah naga 30:10, F2 = Tepung kulit dan tepung buah naga 30 : 20, F3 = tepung kulit dan tepug buah naga 30 : 30, F4 = tepung kulit dan tepung buah naga 30 : 40

Tabel 4.
Hasil uji hedonik mochi kacang merah

| Formula | Warna isian | Warna kulit | Tekstur | Aroma | Rasa | Mouthfeel | Keseluruhan |
|---------|-------------|-------------|---------|-------|------|-----------|-------------|
| F0 | 3,37 | 2,27 | 4,07 | 3,50 | 3,70 | 4,07 | 3,83 |
| F1 | 3,43 | 3,50 | 3,73 | 3,33 | 3,67 | 3,50 | 3,60 |
| F2 | 3,23 | 4,10 | 3,57 | 3,47 | 3,73 | 3,63 | 3,60 |
| F3 | 3,50 | 3,97 | 3,97 | 3,63 | 4,07 | 4,03 | 4,23 |
| F4 | 3,40 | 3,93 | 3,73 | 3,30 | 3,30 | 3,40 | 3,47 |

Uji Hedonik

Pada Tabel 4 dapat dilihat terdapat rerata tingkat kesukaan terhadap warna isian yaitu 3,23 - 3,50 yang berarti netral. hasil rerataan pada warna isian yaitu berkisar 2,27 - 4,10. tingkat kesukaan pada tekstur yaitu 3,57 - 4,07. kesukaan pada rasa mochi yaitu dengan nilai rerata 3,30 - 4,0. terdapat perbedaan pada tingkat kesukaan mouthfeel dengan hasil rerata yaitu 3,40-4,07. dan pada kesukaan keseluruhan terdapat perbedaan nyata yaitu dengan hasil rerata 3,47 -3,83. pada Tabel 5 menunjukkan formula yang berbeda signifikan pada tingkat kesukaan pada rasa, mouthfeel dan kesukaan keseluruhan.

Berdasarkan Hasil Tabel 6 hasil uji proksimat mochi kacang merah dengan penambahan tepung kulit dan tepung buah naga merah, didapatkan nilai kadar abu yaitu dengan rata-rata 1,48% sudah memenuhi SNI kue basah. Kadar lemak mochi didapatkan sebesar 5,6%

melebihi SNI kue basah yaitu maksimal 3%. nilai hasil uji kadar air didapatkan sebesar 41,45% melebihi SNI kue basah yang ditetapkan yaitu 40%. kandungan energi dari lemak total mochi yaitu 50,4 kkal/100 gram, energi total pada mochi yaitu sebesar 256,26 kkal/100gr, kandungan karbohidrat mochi sebesar 45,85%, dan kandungan protein mochi yaitu sebesar 5,62%. Hasil kandunagn energi dari lemak total, energi total, karbohidrat, dan protein tidak dapat dibandingkan dengan SNI kue Basah (SNI 01-4309-1996) Karena kandungan tersebut tidak tercantum.

Hasil Uji aktivitas Antioksidan didapatkan rata-rata 12,78 mg/100g. hasil tersebut harus dikonversi ke dalam satuan ppm untuk melihat kategori aktivitas antioksidan. diketahui bahwa 1 ppm = 1 mg/kg, maka aktivitas antioksidan mochi kacang merah dengan penambahan tepung kulit dan tepung buah naga merah yaitu sebesar 127,8 ppm termasuk ke dalam kategori sedang.

Tabel 5.
Hasil uji lanjutan hedonik mochi atribut rasa, mouthfeel, dan keseluruhan

| Formula | Rasa | Mouthfeel | Keseluruhan |
|-----------|--------|-----------|-------------|
| F0 dan F1 | 0,886 | 0,020* | 0,191 |
| F0 dan F2 | 0,553 | 0,071 | 0,333 |
| F0 dan F3 | 0,009* | 1,000 | 0,032* |
| F0 dan F4 | 0,168 | 0,009* | 0,043* |
| F1 dan F2 | 0,653 | 0,651 | 0,737 |
| F1 dan F3 | 0,013* | 0,020* | 0,001* |
| F1 dan F4 | 0,115 | 0,784 | 0,570 |
| F2 dan F3 | 0,079 | 0,071 | 0,002* |
| F2 dan F4 | 0,072 | 0,486 | 0,329 |
| F3 dan F4 | 0,000* | 0,009* | 0,000* |

Keterangan: *Uji lanjut *Mann-Whitney*, terdapat perbedaan nyata dengan *p-value* <0,05
F0 = tepung ketan 100%, F1 = tepung kulit dan buah naga 30:10,
F2 = Tepung kulit dan tepung buah naga 30 : 20, F3 = tepung kulit dan tepung buah naga 30 : 30, F4 = tepung kulit dan tepung buah naga 30 : 40

Tabel 6.
Hasil analisis proksimat dan aktivitas antioksidan

| Parameter | Unit | Simple | Duplo | Rata-rata | SNI* |
|-------------------|------------|--------|--------|-----------|-----------|
| Kadar Abu | % | 1,46 | 1,50 | 1,48 | Maks. 3% |
| Energi Dari Lemak | Kcal/100 g | 49,68 | 51,12 | 50,4 | - |
| Kadar Lemak Total | % | 5,52 | 5,68 | 5,6 | Maks. 3% |
| Kadar Air | % | 41,58 | 41,33 | 41,45 | Maks. 40% |
| Energi Total | Kcal/100 g | 255,44 | 257,08 | 256,26 | - |
| Karbohidrat | % | 45,85 | 45,85 | 45,85 | - |
| Protein | % | 5,59 | 5,64 | 5,62 | - |

*SNI kue basah 01-4309-1996

DISKUSI

UJI ORGANOLEPTIK

Warna Kulit

warna pada pangan berasal dari pigmen alami bahan makanan atau berasal dari perubahan akibat proses pemasakan, warna pada bahan makanan juga dapat digunakan sebagai indikator kesegaran atau kematangan suatu makanan (Romdhoni, et al., 2023). Pada warna kulit mochi dipengaruhi oleh antosianin yang terkandung pada kulit buah naga. Kulit buah naga merah mengandung antioksidan yang cukup tinggi, salah satu zat antioksidan yaitu antosianin, antosianin merupakan zat warna yang memberikan warna merah yang dapat digunakan sebagai pewarna alami (Nizori, et al., 2020).

Perubahan warna pada kulit buah naga dari warna merah muda sebelum proses pemasakan menjadi warna kuning setelah dimasak disebabkan oleh proses pengukusan. semakin lama pengukusan akan terjadi reaksi *maillard* yaitu reaksi *browning* non enzimatis yang terjadi antara gula pereduksi dengan asam-asam amino yang menghasilkan warna kecoklatan pada bahan makanan ketika mengalami

proses pemasakan (Potabuga, et al., 2021).

Perubahan warna kulit mochi juga disebabkan karna penurunan pH pada antosianin, Antosianin dapat berubah warna pada kondisi pH tertentu, pada pH>4 antosianin akan berubah warna menjadi kuning pada bentuk kalkon (Meganingtyas & Alauhdin, 2021). Penelitian yang dilakukan oleh Yuwidasari, et al. (2019) bahwa pada permen jelly dari pektin kulit buah naga dan gula pasir terjadi reaksi pencoklatan enzimatis oleh pektin kulit buah naga dan reaksi oksidasi dari vitamin C dalam proses pembuatan permen jelly pada saat pemanasan.

Berdasarkan Tabel 4 tidak terdapat perbedaan ($p>0,05$) tingkat kesukaan panelis terhadap warna kulit mochi, Formula warna kulit mochi dengan kisaran rata-rata 3,23-3,50 yang termasuk kategori netral dikarenakan warna kulit mochi menjadi warna kuning karna proses pemasakan mengakibatkan warna kulit menjadi kurang menarik.

Warna isian

Buah naga mengandung antosianin dan betasianin yang berperan

memberikan warna merah keunguan pada buah naga merah. zat warna yang dihasilkan oleh buah naga merah berupa pigmen betasianin yang merupakan bentuk ekstraksi senyawa betalains yang dapat digunakan sebagai pewarna alami (Rahmawati & Tuswati, 2022). salah satu pigmen betasianin yang memberikan warna pada buah naga merah yaitu betanin, penelitian yang dilakukan oleh selain itu kacang merah juga mengandung pigmen antosianin yang menjadi zat pewarna alami dimana kandungan seyanan atosianin pada kacang merah cukup besar yaitu 28 mg/100 gram berat kering (Na'imah & Putriningtyas, 2021).

Semakin banyak tepung buah naga yang ditambahkan pada formula isian mochi, warna yang dihasilkan juga semakin pekat. hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati and Tuswati, (2022) menyatakan bahwa semakin banyak penambahan buah naga merah akan menghasilkan mutu warna sosis ayam yang semakin merah.

Berdasarkan hasil uji hedonik pada Tabel 5 terdapat perbedaan ($p < 0,05$) tingkat kesukaan panelis terhadap warna isian mochi, formula yang paling tidak disukai oleh panelis yaitu F0 (100 gram kacang merah, 0 gram tepung buah naga merah) dengan rata-rata 2,27 bewarna ungu pucat, dikarenakan F0 tidak ada penambahan tepung buah naga merah sehingga warna isian kurang menarik. dan formula paling disukai panelis yaitu F2 yaitu warna ungu dengan rata-rata 4,10 yang berarti suka, formula 2 merupakan formula dengan 80 gram kacang merah dan penambahan tepung buah naga merah 20 gram.

Tekstur

Pada kulit buah naga mengandung serat pangan berupa pektin (Rahmayulis, *et al.*, 2022). Pektin merupakan salah satu kelompok polisakarida anion yang berada di dalam dinding sel primer dan intraseluler pada tumbungan tingkat tinggi, fungsi pektin yaitu sebagai pengental larutan (Indriani *et al.*, 2023). Meskipun secara teori kulit buah naga mengandung pektin yang dapat membuat kulit mochi kurang kenyal dibandingkan dengan kulit mochi tanpa penambahan tepung kulit buah naga. secara statistik, penambahan tepung kulit buah naga tidak terlalu mempengaruhi tekstur kulit mochi. hal ini disebabkan tepung kulit buah naga yang ditambahkan tidak terlalu banyak dibandingkan dengan tepung ketan. sehingga kandungan amilopektin lebih banyak dibandingkan dengan pektin.

Tekstur pada mochi akan dipengaruhi oleh bahan utama yaitu tepung ketan. pati dalam ketan putih mengandung amilosa rendah yaitu 1% dan amilopektin sebesar 99%. semakin tinggi kandungan amilopektin akan membentuk gel yang lebih lembut dan elastis ketika ditambahkan air dan dilakukan proses pemanasan sehingga tekstur kulit mochi semakin kenyal (Martiyanti, *et al.*, 2022). Penelitian yang dilakukan oleh Sipahelut, (2022) bahwa tekstur kue dengan penambahan ekstrak kulit buah naga tidak terlalu mempengaruhi kue. tekstur kue dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan kue tersebut.

Berdasarkan uji hedonik pada tekstur mochi, kriteria tekstur mochi

yang paling disukai oleh panelis adalah F0 dengan nilai rata-rata 4,07 dengan kategori suka. panelis lebih menyukai tekstur kulit mochi tanpa penambahan tepung kulit buah naga karena tekstur kulit mochi lebih kenyal.

Aroma

Aroma langu pada mochi dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan yaitu kacang merah dan tepung kulit. Aroma langu pada kacang merah disebabkan oleh aktivitas enzim lipoksigenase yang terdapat pada kacang-kacangan (Damayanti, *et al.*, 2020). Enzim lipoksigenase akan menghidrolisis lemak pada kacang merah sehingga menghasilkan senyawa heksanol yang mudah menguap seperti aldehid dan keton dan menimbulkan aroma langu. Aroma langu tersebut dapat dihilangkan dengan inaktivasi enzim lipoksigenase melalui proses pemanasan (Astuti, *et al.*, 2019).

Pada kulit buah naga juga terdapat enzim liposidase atau enzim lipoksigenase yang menimbulkan aroma langu. enzim menghidrolisis atau mengurai lemak kulit buah naga menjadi senyawa-senyawa yang menghasilkan bau langu (Silaturahmi *et al.*, 2020). hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hasanah, *et al.* (2022). semakin bertambahnya ekstrak kulit buah naga pada perlakuan cendol semakin tercium aroma langu.

Berdasarkan uji hedonik pada aroma mochi menunjukkan kesukaan panelis terhadap aroma mochi yaitu dengan kisaran rata-rata 3,30 - 3,63 yang termasuk kategori netral. formula aroma langu pada mochi dipengaruhi oleh bahan

baku yang digunakan yaitu kacang merah dan tepung kulit.

Rasa

Semakin banyak tepung buah naga merah yang ditambahkan rasa mochi semakin manis, tetapi menimbulkan *aftertaste* asam. Rasa manis pada buah naga disebabkan buah naga mengandung gula berupa glukosa, fruktosa, dan maltosa (Nur *et al.*, 2024). sedangkan rasa asam pada buah naga disebabkan karena buah naga mengandung senyawa biokatif berupa asam askorbat (Wiedyantara, *et al.*, 2017). Senyawa asam askorbat bersifat reduktor kuat dan mempunyai rasa asam (Syarifuddin, *et al.*, 2019).

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Utami, *et al.* (2022) semakin tinggi penambahan ekstrak buah naga merah yang digunakan maka flavor yang terbentuk yaitu timbul rasa asam yang menyegarkan namun juga timbul rasa langu yang berasal dari buah naga merah dan susu kacang arab.

Berdasarkan Uji hedonik formula yang paling disukai oleh panelis yaitu F3 (tepung kulit buah naga 30 gram dan tepung buah naga 30 gram) dengan rata-rata 4,07 yaitu berarti suka. rasa kacang merah yang gurih seimbang dengan rasa buah naga yang ditambahkan. panelis kurang menyukai *aftertaste* pada mochi.

Mouthfeel

Penambahan tepung kulit buah naga dan tepung buah naga mempengaruhi kelembutan kulit mochi dan isian mochi. *Mouthfeel* dipengaruhi oleh tekstur pada kulit mochi dan tekstur isian mochi. Tekstur Kulit mochi dengan penambahan tepung kulit buah naga

tidak sekenyal kulit mochi tanpa penambahan tepung kulit buah naga. sedangkan, tekstur isian kacang merah akan semakin lunak apabila penambahan tepung buah naga merah semakin banyak.

Berdasarkan uji hedonik Formula F0 paling disukai oleh panelis karena tekstur kulit mochi lebih kenyal walaupun tekstur isiannya tidak selunak formula dengan penambahan tepung buah naga sehingga sensasi *mouthfeel* menjadi lembut. Penelitian yang dilakukan oleh Anasari, et al. (2022) menyatakan bahwa *mouthfeel* es krim dipengaruhi oleh pasta ubi jalar ungu dan juga lemak yang digunakan pada pembuatan es krim sehingga menyebabkan *mouthfeel* es krim lebih baik dari segi kelembutannya.

Kesukaan Keseluruhan

Kesukaan Keseluruhan merupakan penilaian panelis terhadap tingkat kesukaan semua parameter penilaian baik warna, tekstur, aroma, rasa, *mouthfeel* (Handayani et al., 2021). penilaian terhadap kesukaan keseluruhan penting karena berkaitan dengan penerimaan konsumen terhadap suatu produk

Berdasarkan hasil uji hedonik terhadap kesukaan keseluruhan mochi pada formula F3 dengan konsentrasi tepung ketan 210 gram, tepung kulit buah naga 30 gram, kacang merah 70 gram dan tepung buah naga merah 30 gram memiliki nilai rata-rata tertinggi terhadap warna kulit kuning, warna isian ungu, tekstur yang cukup kenyal, aroma langu yang tercium sedang, rasa, dan *mouthfeel* yaitu 4,23 yang berarti suka pada warna kulit

kuning, warna isian ungu, tekstur yang cukup kenyal, aroma langu yang tercium sedang, rasa yang manis, dan *mouthfeel* yang cukup lembut. penelitian yang dilakukan Umar, et al. (2019) yaitu seiring dengan semakin banyak penambahan buah naga merah pada formula es krim, cita rasa es krim semakin disukai oleh panelis karena buah naga merah memiliki rasa yang khas yaitu manis tetapi sedikit masam. hal ini selajan dengan penelitian yang dilakukan panelis bahwa F3 memiliki nilai kesukaan terhadap rasa mochi tertinggi.

Analisis Proksimat

Kadar Abu

Berdasarkan hasil uji analisis proksimat kadar abu pada Tabel 6 didapatkan bahwa rata-rata hasil uji abu pada mochi kacang merah penambahan tepung kulit buah naga merah dan tepung buah naga merah yaitu 1,48%. Dengan demikian kadar abu yang dimiliki oleh mochi kacang merah penambahan tepung kulit buah naga dan tepung buah naga merah sesuai dengan standar kadar abu kue basah yang ditetapkan SNI 01-4309-1996 yaitu maksimum 3%.

Pada Formula mochi kacang merah penambahan tepung kulit dan tepung buah naga merah tidak berpengaruh signifikan terhadap kadar abu karena penambahan tepung kulit dan tepung buah naga merah tidak terlalu banyak walaupun kandungan mineral berupa kalsium dan fosfor di dalam kulit buah naga merah cukup tinggi (Puspita, et al., 2021).

Hasil penelitian ini dapat didukung oleh penelitian Rizqi et al. (2022) yang

menyatakan bahwa kadar abu mochi dengan substitusi tepung kedelai 0,91% sudah memenuhi standar mutu. Kadar abu yang tinggi pada suatu produk menunjukkan bahwa produk tersebut kurang baik untuk dikonsumsi karena mengandung banyak unsur logam (Garis et al., 2019). Simangunsong, et al. (2014) Simangunsong (2014) menyatakan bahwa kulit buah naga mengandung kadar abu yang relatif tinggi yaitu sebesar 16-21%.

Kadar Air

Kadar air dalam bahan pangan berperan penting dalam menentukan kualitas produk pangan seperti rasa, tekstur dan penampilan visual. Bahan makanan yang memiliki kandungan air rendah cenderung memiliki umur simpan lebih lama daripada makanan yang memiliki kandungan air yang tinggi (Nadia et al., 2023). Berdasarkan hasil uji kadar air pada formula mochi kacang merah penambahan tepung kulit buah naga merah dan tepung buah naga merah yaitu 41,45%. Badan standarisasi nasional menyatakan SNI kadar air maksimum pada kue basah adalah 40%. Hal ini bahwa kandungan air melebihi batas SNI yang telah ditetapkan. kadar air yang tinggi pada mochi dapat mengurangi masa simpan mochi dibanding kue basah pada umumnya. produk pangan dengan kadar air yang tinggi akan cepat membusuk dibandingkan produk pangan dengan kadar air rendah (Yanti, et al., 2019).

Kadar air yang tinggi pada mochi disebabkan oleh bahan yang digunakan berupa penambahan tepung kulit buah naga dan tepung buah naga, kulit buah mengandung serat dimana serat

tersebut mampu menyerap air. serat pada buah naga dapat mengikat air lima kali lima kali lipat lebih tinggi (Agung et al., 2022). Selain dipengaruhi oleh kandungan serat, kadar air yang tinggi juga dipengaruhi suhu pengeringan saat pembuatan tepung kulit buah naga dan tepung kulit.

Penelitian yang dilakukan Arsyad and Riska (2021) menyatakan bahwa penambahan lebih banyak kulit buah naga merah mengakibatkan peningkatan kadar air dalam selai buah naga merah karena kulit buah naga mengandung air lebih tinggi daripada daging buah naga merah.

Kadar Protein

Protein merupakan komponen utama dari sel dalam tubuh, terdiri dari karbon, hidrogen, nitrogen, dan kandungan sulfur serta fosfor. protein berperan sebagai pembentukan ukuran dan struktur sel, dan sebagai katalis untuk reaksi biokimia dalam sel (Khotimah, et al., 2021).

Berdasarkan hasil analisis proksimat kandungan protein pada mochi kacang merah penambahan tepung kulit buah naga merah dan tepung buah naga merah didapatkan 5,62% per 100 gram. Hal ini dipengaruhi oleh Kandungan protein pada kacang merah yang terdapat pada mochi lebih tinggi dari kandungan protein buah naga. sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Palijama, et al. (2020) total rata-rata protein bubur instan tepung jagung pulut dan tepung kacang merah semakin meningkat dengan adanya penambahan tepung kacang merah. Kacang merah merupakan salah satu jenis kacang-kacangan dengan

kandungan protein yang tinggi yaitu sebesar 22,10 gram (Khuluqiah, *et al.*, 2019).

Kadar Lemak

Berdasarkan hasil uji kadar Lemak didapatkan kadar lemak pada formula mochi kacang merah penambahan tepung kulit buah naga merah dan tepung buah naga merah yaitu 5,6%. Badan standarisasi nasional menyatakan SNI kadar lemak maksimum pada kue basah adalah 3%. Hal ini bahwa kandungan lemak melebihi batas SNI yang telah ditetapkan. Lebih tingginya kadar lemak ini kemungkinan besar berasal dari kacang merah pada isian, yang meskipun tinggi lemak dibanding standar, merupakan lemak tidak jenuh yang sehat

Kadar lemak mochi dipengaruhi oleh jenis dan bahan baku yang digunakan (Rizqi *et al.*, 2022). Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan mochi berupa tepung ketan, susu cair, kacang merah, tepung kulit buah naga dan tepung buah naga merah. Lemak yang terkandung dalam beras ketan putih tidak terlalu tinggi yaitu rata-rata 0,7% (Sahwi, *et al.*, 2023). Kandungan lemak pada kacang merah yaitu sebesar 0,9 g per100 g (TKPI, 2020). Kandungan lemak pada buah naga relatif rendah yaitu 0,15-0,22 g per100 gram (Fatmawati, *et al.*, 2018). Penelitian yang dilakukan oleh Simangunsong, *et al.* (2014) kadar lemak tepung kulit buah naga yaitu sebesar 2,60%. Sedangkan kandungan lemak pada susu cair yang digunakan cukup tinggi yaitu sebesar 11,94% per200ml. sehingga apabila bahan utama tersebut dicampurkan maka kadar lemak mochi meningkat.

Penelitian Kurniawan *et al.* (2023) bahwa kadar lemak mochi melebihi SNI yang ditetapkan yaitu sebesar 3,15% dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan yaitu tepung pisang kepok dengan kadar lemak yang tinggi yaitu sebesar 15,99%, sehingga semakin banyak tepung pisang kepok ditambahkan maka kadar lemak meningkat.

Karbohidrat

Berdasarkan hasil analisis proksimat kandungan Karbohidrat pada mochi kacang merah penambahan tepung kulit buah naga merah dan tepung buah naga merah didapatkan 45,85% per 100 gram. Hal ini dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan. penentuan kandungan karbohidrat dilakukan secara *by difference*, kandungan protein, lemak, kadar air, dan kadar abu mempengaruhi kandungan karbohidrat yaitu semakin tinggi kadar komponen gizi maka semakin rendah kadar karbohidrat, dan sebaliknya (Arifsyah, *et al.*, 2022).

Penelitian yang dilakukan Arifsyah, *et al.* (2022) menyatakan bahwa kandungan karbohidrat dipengaruhi komponen gizi lainnya, terdapat perbedaan pada setiap formula mochi dengan substitusi tepung talas (*Colocasia esculenta*) dan tepung beras merah (*Oryza nivara*). semakin besar substitusi tepung talas dan tepung beras merah, semakin rendah kadar karbohidrat pada mochi.

Energi

Energi atau kalori dapat diperoleh dari konsumsi karbohidrat, protein, dan lemak (Tazhkira, *et al.*, 2020). Berdasarkan hasil analisis proksimat

kandungan Energi pada mochi kacang merah penambahan tepung kulit buah naga merah dan tepung buah naga merah didapatkan 256,26 Kcal/100 gram. Kontribusi kebutuhan energi dari zat gizi dapat dipenuhi dari makanan selingan sebesar 20%, dibagi menjadi 2 waktu makan yaitu selingan pagi dan selingan sore masing-masing 10% (Azzahra & Suryaalamah, 2024).

Berdasarkan Acuan Label Gizi (ALG) pada BPOM (2016), Kebutuhan energi pada kelompok umum sebesar 2.150 kkal. Hal ini produk mochi telah memenuhi sesuai dengan anjuran Kebutuhan energi untuk selingan sebesar 10% yang dimana nilai kandungan energi pada mochi sebesar 256 kkal. Hal ini didukung dengan penelitian Arifsyah, et al. (2022) yang menyatakan bahwa mochi substitusi tepung talas dan tepung beras merah menyumbang 10% dari total kebutuhan energi.

Uji Aktivitas Antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) secara spektrofotometri UV-Vis). Pengukuran aktivitas antioksidan dilakukan dengan AEAC (*Ascorbic acid Equivalent Antioxidant Capacity*) yaitu membandingkan sampel mochi kacang merah penambahan tepung kulit buah naga dan tepung buah naga dengan menggunakan vitamin C. Vitamin C digunakan sebagai senyawa pembanding karena vitamin C merupakan senyawa antioksidan alami yang relatif aman dan tidak menimbulkan toksisitas (Fatmawati, et al., 2023).

Aktivitas antioksidan suatu senyawa digolongkan berdasarkan nilai IC_{50} . Jika nilai $IC_{50} < 50$ ppm maka aktivitas antioksidan termasuk kedalam kategori sangat kuat, jika IC_{50} diantara 50 - 100 ppm termasuk ke dalam kategori kuat, jika IC_{50} diantara 101 - 150 ppm aktivitas antoksidannya termasuk ke dalam kategori sedang, jika IC_{50} diantara 151 - 200 ppm aktivitas antioksidan termasuk ke dalam kategori lemah, sedangkan jika $IC_{50} > 200$ ppm aktivitas antioksidan termasuk ke dalam kategori sangat lemah. (Mastura, et al., 2022).

Nilai IC_{50} adalah parameter yang digunakan untuk mengukur potensi aktivitas antioksidan dalam meredam/menghambat 50% radikal bebas DPPH. Dimana semakin kecil nilai IC_{50} maka semakin kuat aktivitas antioksidannya (Rizki et al., 2021). Hasil dari pengujian aktivitas antioksidan AEAC pada mochi kacang merah penambahan tepung kulit buah naga dan tepung buah naga merah formula terpilih F3 didapatkan hasil IC_{50} sebesar 127,8 ppm. Hal ini mengidentifikasi bahwa kemampuan mochi kacang merah penambahan tepung kulit dan tepung buah naga merah dalam menghambat 50% radikal bebas dengan efektivitas yang sedang, artinya mochi kacang merah berpotensi sebagai zat antioksidan yang mempunyai kemampuan dalam mengkal radikal bebas tetapi tidak sekuat antioksidan dengan klasifikasi yang tinggi.

Dari penelitian yang dilakukan tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Thomas et al. (2024) berdasarkan peneliian bahwa aktivitas antioksidan dengan variasi konsentrasi kulit buah naga 0,5% nilai IC_{50} sebesar

8,03 ppm, variasi konsentrasi 1% nilai IC_{50} sebesar 4,69 ppm, variasi konsentrasi 1,5% sebesar 3,01, nilai $IC_{50} < 50$ ppm termasuk ke dalam kategori aktivitas antioksidan sangat kuat. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor berupa faktor suhu saat pembuatan bubuk tepung kulit dan tepung buah naga dan saat pengukusan mochi, faktor perubahan pH, dan lama penyimpanan tepung kulit dan tepung buah naga merah.

Saat pengeringan kulit buah naga dan daging buah naga digunakan menggunakan dehydrator dengan suhu $90^{\circ}C$ dalam waktu 6 jam, suhu yang tinggi tersebut dapat menyebabkan berkurangnya aktivitas antioksidan, pada kulit naga senyawa antioksidan yang mendominasi yaitu senyawa fenolik berupa antosianin. Kestabilan antosianin dipengaruhi oleh faktor-faktor berupa suhu, pH, cahaya, serta keberadaan enzim (Joseph, *et al.*, 2021). Suhu dan lama pemanasan menyebabkan antosianin terurai dari aglikon menjadi kalkon, serta mengubah struktur pigmen yang menyebabkan pemucatan dan kerusakan antosianin (Gading, *et al.*, 2022). Penelitian ini sejalan dengan penelitian Sugiyanto, *et al.* (2020) hasil penelitian terdapat pengaruh menurunnya kadar antosianin pada *pure* buah naga yang disebabkan oleh suhu pemanasan saat proses blansir dan saat proses pasteurasi.

Penurunan pH juga mempengaruhi penurunan aktivitas antioksidan pada antosianin. kandungan gula pada antosianin diikat melalui ikatan glikosida dan bersifat sangat tidak stabil pada pH.5 (Joseph, *et al.*, 2021). Antosianin dapat berubah warna pada

kondisi pH tertentu, pada pH yang sangat asam yaitu pH 1-2 akan bewarna jingga hingga ungu dan struktur akan berbentuk kation pavilum, pada pH 2 - 4 sebagai bercampurannya kation flavilium dan quinoidal, pada $pH > 4$ antosianin akan berubah warna menjadi kuning pada bentuk kalkon, berwarna biru pada bentuk basa quinoid, dan tidak bewarna pada kondisi basa karbinol (Meganingtyas & Alauhdin, 2021). Pada penelitian ini penurunan pH ditandai dengan adonan kulit mochi yang sebelumnya berwarna merah muda, ketika proses pemasakan adonan kulit mochi berubah menjadi warna kuning.

SIMPULAN

Formula terpilih mochi kacang merah adalah perlakuan P3 (konsentrasi tepung kulit buah naga merah 30 gram dan tepung buah naga merah 30 gram) berdasarkan parameter organoleptik dan aktivitas antioksidan. Kandungan gizi formula terpilih energi total sebesar 256,26 kkal/100g, protein 5,62%, lemak 5,6%, karbohidrat 45,85%, kadar abu 1,48%, dan kadar air 41,45%. Aktivitas antioksidan mochi pada kategori sedang dengan nilai IC_{50} 127,8 ppm. Saran untuk penelitian selanjutnya perlu dilakukan studi mengenai umur simpan produk mochi mengingat kadar airnya yang cukup tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terima kasih kepada Program Studi Sarjana Gizi serta Fakultas Kedokteran dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Jakarta yang telah memberikan fasilitas atas terlaksananya penelitian.

DAFTAR RUJUKAN

- Agung, A., Mirah, A., Sine, J. G. L., Loaloka, M. S., & Maria, R. (2022). Pengaruh Tepung Komposit Ubi Jalar Kuning , Kacang Turi dan Kulit Buah Naga Merah Terhadap Kandungan Gizi dan Daya Terima Flake. *ULIL ALBAR: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(12), 4200–4205.
- Agustin, A., Karyantina, M., & Widanti, Y. (2022). Karakteristik Fisikokimia dan sensoris Mochi Bit (*Beta vulgaris* L.) dengan Variasi Rasio tepung kacang hijau (*Vigna radiata* L.) tepung ketan. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan Unisri*, 7(1), 40–48.
- Amila, A., Sembiring, E., & Aryani, N. (2021). Deteksi Dini dan Pencegahan Penyakit Degeneratif Pada Masyarakat Wilayah Mutiara Home Care. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (Pkm)*, 4(1), 102–112.
<https://doi.org/10.33024/jkpm.v4i1.3441>
- Anasari, R., Nur, B. M., & Noviasari, S. (2022). Karakteristik Sensori Es Krim Nabati Berbahan Dasar Susu Kedelai Dan Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(2), 401–408.
- Arifsyah, J., Dewi, D. P., & Wahyuningsih, S. (2022). Pengaruh substitusi tepung talas (*Colocasia esculenta*) dan tepung beras merah (*Oryza nivara*) terhadap kadar proksimat dan kadar zat besi pada mochi. *Ilmu Gizi Indonesia*, 05(02), 141–150.
- Arsyad, M., & Riska. (2021). Analisis Fisikokimia Selai Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan Variasi Penambahan Kulit Buah Naga Merah. *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 9(3), 159–168.
- Astuti, S., Suharyono, A. S., & Aisah, S. T. (2019). Sifat Fisik dan Sensori Flakes Pati Garut dan Kacang Merah dengan Penambahan Tiwul Singkong. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 19(3), 225–235.
- Azzahra, A., & Suryaalamshah, I. I. (2024). Formulasi Cookies Sumber Zat Besi dengan Penambahan Tepung Daun Kelor dan Tepung Sorgum sebagai Kudapan Alternatif Pencegah Anemia Remaja Putri. *Muhammadiyah Journal of Nutrition and Food Science*, 5(1), 1–12.
<https://doi.org/10.24853/mjnf.5.1.1-12>
- Damayanti, S., Bintoro, P. V., & Setiani, E. B. (2020). Pengaruh Penambahan Tepung Komposit Terigu, Bekatul Dan Kacang Merah Terhadap Sifat Fisik Cookies. *Journal of Nutrition College*, 9(3), 180–186.
- Ekafiana, F. O., Syadi, Y. K., Fitriyanti, A. R., & Sulistyaningrum, H. (2022). Formulasi Mie Basah dengan Penambahan Tepung Kacang Merah dan Sari Bayam Merah terhadap Kadar Serat, Kadar Air, dan Daya Simpan. *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS, Vol. 5*, 1039–1048.
- Fatmawati, I. S., Haeruddin, & Mulyana, W. O. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etil Asetat Daun Belimbing Wuluh (*Aveerrhoa bilimbi* L.) dengan Metode DPPH. *SAINS: Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*, 12(1), 41–49.
<http://sains.uho.ac.id/index.php/journal>
- Fatmawati, Laenggeng, A. H., & Amalinda, F. (2018). Analisis Kandungan Gizi Makro Kerupuk Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Kolaboratif Sains*, 1(1), 159–167.
- Gading, T., Putri, A., & Putri, R. F. (2022). Pengaruh Konsentrasi Antosianin Terhadap Kemampuan Pencegahan Fermentasi Sirup Bunga Telang (*Clitoria ternatea* Linn). *JUSTER: Jurnal Sains Dan Terapan*, 1(3), 235–

- 247.
- Garis, P., Romalasari, A., Purwasih, R., & Kunci, K. (2019). Pemanfaatan Limbah Kulit Kopi Cascara Menjadi Teh Celup. *Jurnal Politeknik Negeri Bandung*, 10(1), 279–285.
- Handayani, S., Lindriati, T., Kurniawati, F., & Sari, P. (2021). Aplikasi Variasi Sukrosa Dan Perbandingan Gelatin-Karagenan Pada Permen Jeli Kopi Robusta (*Coffea canephora* P.). *Jurnal Agroteknologi*, 15(01), 67–78.
- Hasanah, A., Nurrahman, N., & Suyatno, A. (2022). Penambahan Ekstrak Kulit Buah Naga terhadap Derajat Warna, Kadar Antosianin, Aktivitas Antioksidan dan Sifat Sensoris Cendol. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 12(1), 25.
<https://doi.org/10.26714/jpg.12.1.2022.25-31>
- Husein, S., Lestari, A., Syahputri, A., Mentari, C. C., & Putra, A. (2022). Pemanfaatan Tanaman Obat Tradisional Kelor Untuk Mengatasi Penyakit Degeneratif. *Pengabdian Farmasi Malahayati*, 5, 126–131.
- Indah ayuni, N. M. (2020). Efek Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Diabetes Tipe 2. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 9(1), 554–560.
<https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i2.350>
- Indriani, R., Wulandari, R. R., Marlina, L. (2023). Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Naga Super Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Menjadi Permen Jelly Dengan Variasi Rasa Jahe Merah (*Zingiber officinale* Var. Rubrum). *TEDC*, 17(2).
- Joseph, H., Kunnaryo, B., & Wikandari, R. (2021). Antosianin dalam Produksi Fermentasi dan Perannya sebagai Antioksidan. *UNESA Journal of Chemistry*, 10(1), 24–36.
- Khotimah, D. F., Faizah, U. N., & Sayekti, T. (2021). Protein sebagai Zat Penyusun dalam Tubuh Manusia: Tinjauan Sumber Protein Menuju Sel. *Proceeding of Integrative Science Education Seminar*, 1, 127–133.
- Khuluqiah, K., Johan, V. S., & Rahmayuni. (2019). Pemanfaatan Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) Dalam Pembuatan Bakso Nabati. *Jurnal Online Mahasiswa FAPERTA*, 6.
- Kurniawan, M. F., Rohmayanti, T., Nova, S., & Dwiyantri, I. (2023). Karakteristik Sensori Dan Kimia Mochi Dengan Substitusi Tepung Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata* L.). *Journal of Food Science and Technology*, 3(2), 181–192.
<https://doi.org/10.33830/fsj.v3i2.6436.2023>
- Maharani, A. I., Riskierdi, F., Febriani, I., Kurnia, K. A., Rahman, N. A., Ilahi, N. F., & Farma, S. A. (2021). Peran Antioksidan Alami Berbahan Dasar Pangan Lokal dalam Mencegah Efek Radikal Bebas. *Prosiding Seminar Nasional Bio*, 1(2), 390–399.
- Maleta, H. S., & Kusnadi, J. (2018). Pengaruh Penambahan Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Terhadap Aktivitas Antioksidan Dan Karakteristik Fisikokimia Caspian Sea Yoghurt *Physicochemical Chara*. 6(2), 13–22.
- Martiyanti, M. A. A., Fransiska, & Natalia, E. (2022). Pengaruh substitusi tepung ketan terhadap karakteristik sensori dan tingkat kesukaan makanan tradisional kue dange. *Jurnal Pertanian Dan Pangan*, 4(2), 24–30.
- Mastura, M., Wati, J., & Mauliza, M. (2022). Ekstrak Etanol Buah Jeluak (*Microcos Tomentosa*) sebagai Antioksidan dengan Metode DPPH. *KATALIS: Jurnal Penelitian Kimia Dan*

- Pendidikan Kimia*, 5(1), 8–16.
<https://doi.org/10.33059/katalis.v5i1.4751>
- Meganingtyas, W., & Alauhdin, M. (2021). Ekstraksi Antosianin dari Kulit Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*) dan Pemanfaatannya sebagai Indikator Alami Titrasi Asam-Basa. *AgriTECH*, 41(3), 278.
<https://doi.org/10.22146/agritech.52197>
- Na'imah, F., & Putriningtyas, D. N. (2021). Kadar B-Karoten, Serat, Protein, Dan Sifat Organoleptik Snack Bar Labu Kuning Dan Kacang Merah Sebagai Makanan Selingan Bagi Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, 1(3), 563–570.
- Nadia, L. S., Yoseph, T., Lejap, T., & Rahmanto, L. (2023). Pengaruh Pengolahan Pangan terhadap Kadar air Bahan Pangan. *Journal of Innovative Food Technology and Agricultural Product*, 01(01), 5–8.
<https://doi.org/10.31316/jitap.vi5780>
- Nizori, A., Sihombing, N., & Suhaini. (2020). Karakteristik Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi Asam Sitrat Sebagai Pewarna Alami Makanan. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 30(2), 228–233.
- Nur, A. W., Astuti, S., Kustyawati, M. E., & Rizal, S. (2024). Formulasi Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Var. Rubrum) Dan Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Terhadap Sifat Kimia Dan Sensori Permen Jelly. *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan*, 3(1), 53–65.
- Palijama, S., Breemer, R., & Topurmera, M. (2020). Karakteristik Kimia dan Fisik Bubur Instan Berbahan Dasar Tepung Jagung Pulut dan Tepung Kacang Merah. *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*, 9(1), 20–27.
<https://doi.org/10.30598/jagritekno.2020.9.1.20>
- Permatasari, O., Muhlshoh, A., & Ardy, H. (2020). Upaya Peningkatan Pengetahuan Tentang Peran Antioksidan Bagi Kesehatan Di Lingkungan Dusun Wonorejo Kecamatan Gondangrejo Kabupaten Karanganyar. *Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, 3(2), 460–466.
- Potabuga, R., Sulistijowati, R., & Mile, L. (2021). Mutu Organoleptik Otak-otak Ikan Gabus dengan Waktu Pengukusan Berbeda. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 10(1), 48–57.
- Pratiwi, I. Y., Lukmayani, Y., & Patricia, M. V. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Selenicereus monacanthus* (Lem.) D.R. Hunt) Menggunakan Metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl). *Bandung Conference Series: Pharmacy*, 2(2), 1–6.
<https://doi.org/10.29313/bcsp.v2i2.4355>
- Puspita, D., Harini, N., & Winarsih, S. (2021). Karakteristik Kimia dan Organoleptik Biskuit dengan Penambahan Tepung Kacang Kedelai (*Glycine max*) dan Tepung Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis*). *Food Technology and Halal Science Journal*, 4(1), 52–65.
- Rahmawati, L., & Tuswati, S. E. (2022). Pengaruh Penambahan Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Terhadap Warna dan Tekstur Sosis Ayam. *Media Peternakan*, 24(2), 23–35.
- Rahmayulis, Dari, T. U., & Hilmarni. (2022). Penetapan Kadar Pektin dan Metoksil Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) yang Diekstraksi Dengan

- Metode Refluks L.) a Prodi. *JURNAL MIPA*, 12(2), 38–42.
- Rizki, M. I., Nurlily, Fadlilaturrahmah, & Ma'shumah. (2021). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Cempedak (*Artocarpus Integer*), Nangka (*Artocarpus Heterophyllus*), Dan Tarap (*Artocarpus Odoratissimus*) Asal Kalimantan Selatan. *JCPS (Journal of Current Pharmaceutical Sciences)*, 4(2), 367–372.
- Rizqi, N., Sonjaya, C., Hapsari, D. R., & Rohmayanti, T. (2022). Sifat Sensori dan Kimia Mochi dengan Substitusi Tepung Kedelai. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 4(2), 17–26.
- Romdhoni, A., Supriyanto, S., & Fakhry, M. (2023). Pemanfaatan Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) dan Tepung Jagung Talango dalam Formulasi Pembuatan Tiwul Instan. *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Industri Pangan UNISRI)*, 8(1), 20–31. <https://doi.org/10.33061/jitipari.v8i1.8030>
- Sahwi, R. S., Bulan, R., & Ratna. (2023). Karakteristik Pengeringan Tepung Ketan (*Oryza glutinosa*) Menggunakan Pengering Efek Rumah Kaca Ultraviolet Plastik. *JURNAL ILMIAH MAHASISWA PERTANIAN*, 8(2), 376–384.
- Satriyani, D. P. P. (2021). Review artikel: Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.). *Jurnal Farmasi Malahayati*, 4(1), 31–43. <https://doi.org/10.33024/jfm.v4i1.4263>
- Silaturahmi, Zaidiyah, Rahmiati, T. M., & Yuslinaini. (2020). The Utilization of Red Dragon Fruit Peel Extract (*Hylocereus costaricensis*) as A Natural Colorant of Dried Noodle. *Serambi Journal of Agricultural Technology (SJAT)*, 2(1), 37–41.
- Simangunsong, D. R., S. O., & D. I. H. (2014). Kajian Kandungan Zat Makanan dan Pigmen Antosianin Tiga Jenis Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus* sp.) Sebagai Bahan Pakan Ternak. *Universitas Brawijaya*.
- Sipahelut, S. G. (2022). Potensi Kulit Buah Naga sebagai Pewarna Alami untuk Meningkatkan Profil Sensori Kue. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 1(1), 35–42.
- Sugiyanto, M. K., Sumual, M. F., & Djarkasi, G. S. S. (2020). Pengaruh suhu pasteurisasi terhadap profil dan aktivitas antioksidan puree buah naga merah. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 11(2), 100–107.
- Syarifuddin, A. N., Zantrie, R., & Teresia Marbun, R. A. (2019). Identifikasi Kadar Vitamin C Pada Daging Dan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Visible. *Jurnal Farmasimed (Jfm)*, 2(1), 40–46. <https://doi.org/10.35451/jfm.v2i1.285>
- Tazhkira, A., Supriatiningrum, D. N., & Prayitno, S. A. (2020). Optimalisasi Kandungan Zat Gizi (Protein, Lemak, Karbohidrat Dan Serat) Dan Daya Terima Cookies Dengan Penambahan Tepung Kulit Pisang Raja. *Ghidza Media Journal*, 2(1), 137–146.
- Thomas, N. A., Pakaya, M. S., Paneo, M. A., Latif, M. S., & Basri, R. F. (2024). Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Masker Gel Peel-Off Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Secara In Vitro. *Jurnal Farmasi Teknologi Sediaan Dan Kosmetika*, 1(1), 1–10.
- Triandita, N., & Putri, N. E. (2019). Peranan Kedelai dalam Mengendalikan Penyakit Degeneratif (The Role of Soybean in Control of Degenerative Disease). *Teknologi Pengolahan Pertanian*, 1(1), 6–17.

- Umar, R., Tinangon, M. R., & Yelnetty, A. (2019). Kualitas Sensoris Es Krim Yang Ditambahkan Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *ZOOTEC*, 39(2), 284–292.
- Utami, W. N., Suhartatik, N., & Mustofa, A. (2022). Yoghurt Susu Kacang Arab (*Cicer arietinum* L.) dengan Penambahan Ekstrak Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dan Variasi Jenis Gula. *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Industri Pangan UNISRI)*, 7(1), 89–99.
- Wiedyantara, A. B., Rizqiati, H., & Bintoro, V. P. (2017). Aktivitas Antioksidan , Nilai pH , Rendemen , dan Tingkat Kesukaan Keju Mozzarella dengan Penambahan Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Teknologi Pangan*, 1(1), 1–6.
- Yanti, S., Wahyuni, N., & Hastuti, H. P. (2019). Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Hijau Terhadap Karakteristik Bolu Kukus Berbahan Dasar Tepung Ubi Kayu (*Manihot esculenta*). *Jurnal Tambora*, 3(3), 1–10.
- Yuwidasari, A. E., Yudiono, K., & Susilowati, Sr. (2019). Kualitas Permen Jelly Dari Pektin Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) Dan Penambahan Gula Pasir. *BisTek Pertanian*, 6(1), 28–41.