

Pemanfaatan Kulit Buah Naga *Hylocereus polyrhizus* sebagai Pewarna Alami pada Pembuatan Cookies dari Tepung Sagu *Metroxylon sp*

*Utilization of Dragon Fruit Skin *Hylocereus Polyrhizus* as A Natural Color in Making Cookies from Sago Flour *Metroxylon sp**

Raodatul Jannah, Suriana Laga*, Andi Abriana, Abdul Halik, Fatmawati, Rosdiani Aziz

*Email: suriana,laga@universitasbosowa.ac.id

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Bosowa

Diterima: 12 September / Disetujui: 30 Desember 2024

ABSTRAK

Kue kering adalah penganan yang dibuat dengan telur, gula, margarin, dan tepung terigu. Namun, karena produksi tepung terigu di Indonesia masih rendah, pemanfaatan tepung sagu sebagai alternatif lokal menjadi penting untuk mengurangi impor. Penelitian ini termasuk penelitian eksperimen dengan tujuan mengkaji pengaruh penambahan bubur kulit buah naga merah (5%, 10%, 15%, dan 20%) terhadap kadar air, kadar abu, serta uji organoleptik (warna, rasa, tekstur, dan aroma) pada kue kering sagu. Analisis menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga kali replikasi, dilengkapi Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil menunjukkan bahwa meskipun kadar abu tidak terpengaruh signifikan, penambahan bubur kulit buah naga merah secara signifikan memengaruhi kadar air, warna, aroma, rasa, dan tekstur. Penambahan 20% bubur kulit buah naga merah memberikan hasil terbaik, menghasilkan kue kering dengan warna, rasa, dan aroma yang lebih menarik serta tekstur yang optimal.

Kata Kunci: Cookies, Sagu, Kulit Buah Naga Merah

ABSTRACT

Cookies are confectionery made with eggs, sugar, margarine, and wheat flour. However, because wheat flour production in Indonesia is still low, the use of sago flour as a local alternative is important to reduce imports. This study is experimental research with the aim to examines the effect of adding red dragon fruit skin porridge (5%, 10%, 15%, and 20%) on water content, ash content, and organoleptic tests (color, taste, texture, and aroma) in sago cookies. The analysis used the Completely Randomized Design (CRD) method with three replications, equipped with the Least Significant Difference Test (LSD). The results showed that although the ash content was not significantly affected, the addition of red dragon fruit skin porridge significantly affected water content, color, aroma, taste, and texture. The addition of 20% red dragon fruit skin porridge gave the best results, producing cookies with more attractive color, taste, and aroma and optimal texture.

Keywords: Cookies, Sago, Red dragon fruit skin



This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

A. PENDAHULUAN

Gandum diproduksi dengan mengolah biji gandum, yang biasanya digunakan sebagai bahan baku pembuatan roti, mi, kue, dan biskuit, serta berbagai

makanan lainnya. Meskipun gandum memegang peranan penting dalam sektor pangan, Indonesia yang merupakan negara dengan lingkungan tropis masih belum mampu menanam biji gandum

yang merupakan bahan baku dasar gandum dalam jumlah yang cukup. Menurut data Badan Pusat Statistik, Indonesia perlu mengimpor 9,46 juta ton tepung terigu pada tahun 2022 (Ridhwan, 2023). Untuk mengurangi ketergantungan terhadap gandum, penting untuk membuat tepung yang dapat menggantikan gandum. Sago merupakan salah satu komoditas pangan lokal yang potensial. Tepung sago dapat dibuat dengan mengolah sago. Tepung sago mengandung karbohidrat yang relatif tinggi, yakni sebesar 92,5% dari berat keringnya (Dara *et al.*, 2023).

Negara yang paling banyak menghasilkan sago adalah Indonesia. Indonesia menghasilkan 8,94 ribu ton sago pada tahun 2022, menurut data Badan Pusat Statistik. Dari produksi sago yang besar ini, dapat dihasilkan produk pangan lokal yang dapat diolah menjadi tepung (Muhamad, 2023).

Tepung sago telah digunakan dalam sejumlah penelitian untuk mengolah makanan, termasuk bolu gulung, kue kering, mi basah, dan Mekanoneng *et al.* (2017), Lasaji *et al.* (2023), dan Lensun *et al.* (2013).

Semua kelompok umur, termasuk anak-anak, remaja, dewasa, bahkan orang tua, sering mengonsumsi kue kering, sejenis camilan atau kue kering. Produk

ini digemari karena teksturnya yang renyah dan rasanya yang manis. Margarin, gula, telur, dan tepung dicampur untuk membuat kue kering. Secara umum, bahan utama untuk membuat kue, biskuit, dan hidangan lainnya adalah tepung terigu (Desma, 2022).

Saat mengolah kue kering, tepung sago berfungsi sebagai sumber karbohidrat yang bermanfaat, dan pewarna ditambahkan untuk menambah daya tarik visual. Pewarna alami dan sintetis dapat digunakan untuk mewarnai biskuit. Pewarna sintetis lebih murah, menghasilkan warna yang seragam, tahan lama, dan tidak pudar, serta sangat efektif karena hanya membutuhkan sedikit pewarna (Kaseke, 2013). Namun, mengonsumsi pewarna sintetis dapat menyebabkan masalah kesehatan, termasuk kanker (Toja *et al.*, 2022) serta gangguan fungsi hati dan ginjal (Riansyah *et al.*, 2021).

Karena kulit buah naga memiliki nilai gizi yang lebih tinggi daripada komponen sintetis, kulit buah naga merupakan pigmen alami yang bagus untuk digunakan saat membuat kue. Hal ini dikarenakan kandungan gizi yang tinggi dari komponen alami yang digunakan, yang juga akan meningkatkan

nilai gizi kue selama proses pembuatan kue. Kulit buah naga merah merupakan salah satu sumber pewarna alami yang dapat digunakan untuk membuat kue.

Dengan berat rata-rata 400–500 g, buah naga merah terdiri dari 65–70% daging buah dan 30–35% kulit buah. Menurut data dari Badan Pusat Statistik, negara ini memproduksi 484.083 ton buah naga merah per tahun pada tahun 2021. Kulit buahnya dapat menghasilkan antara 145.224,9 dan 169.429 ton per tahun, tetapi hanya dibuang sebagai sampah, mencemari lingkungan (Hasanah *et al.*, 2022). Kulit buah naga merah dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami karena kandungan antosianinnya yang tinggi (84 mg/100 g), yang memberikan warna merah pada buah (Harni *et al.*, 2023). Kadar antioksidan, vitamin C, vitamin E, vitamin A, alkaloid, terpenoid, flavonoid, tiamin, niasin, piridoksin, kobalamin, fenolik, karoten, dan fitoalbumin yang tinggi adalah beberapa di antara beberapa nutrisi lain yang ditemukan dalam kulit buah naga merah. Produk yang terbuat dari kulit buah naga merah dapat diwarnai secara alami dengan bahan ini (Nizori dan Sihombing, 2020). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan ampas kulit buah naga merah terhadap

kadar air dan abu pada kue sagu serta pengujian organoleptiknya (warna, rasa, tekstur, dan aroma).

B. METODE PENELITIAN

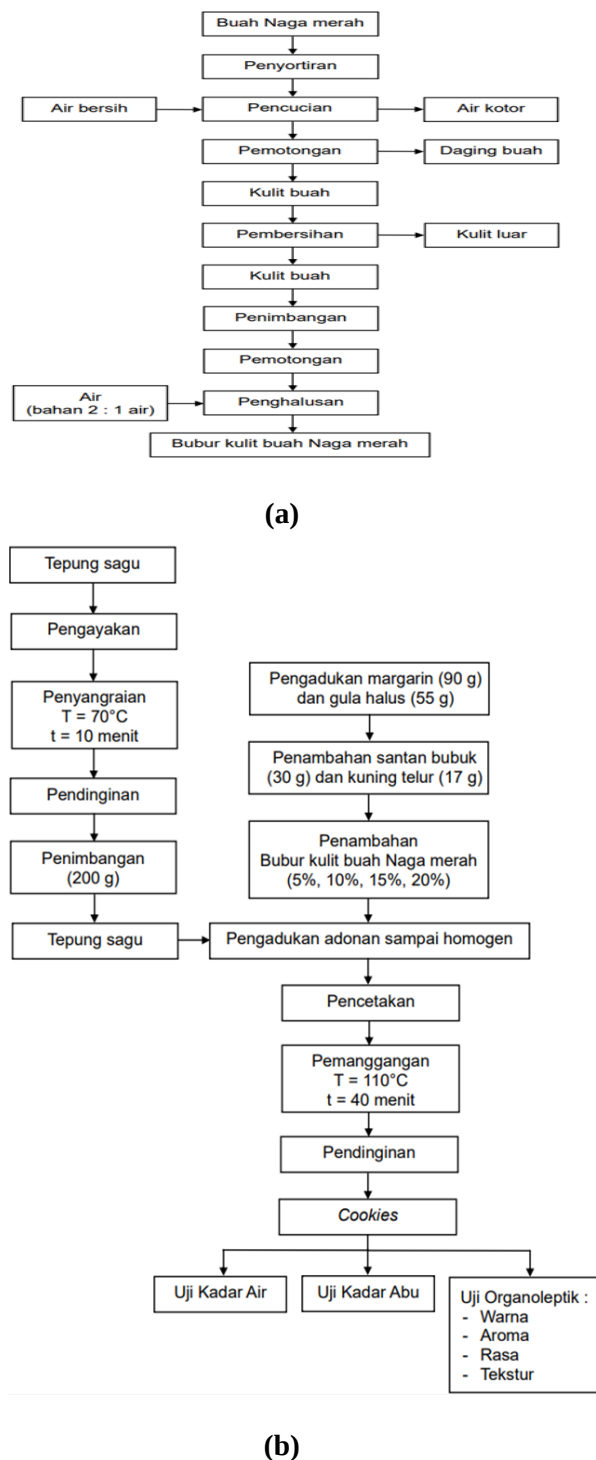
Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Juni 2024 di Laboratorium Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Bosowa dan Laboratorium UPT PMPP Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Sulawesi Selatan. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven, kompor, blender, mixer, sendok, cetakan, loyang, ayakan, wadah, timbangan, penggorengan, spatula, mangkuk, pisau, talenan, kertas roti, piping bag, dan toples. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah air, margarin, gula halus, kuning telur, santan bubuk, tepung sagu, dan buah naga merah yang dibeli dari pasar tradisional Daya.

Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bubur kulit buah naga merah sebanyak 5%, 10%, 15%, dan 20%. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah kadar air dan kadar abu, serta uji organoleptik yang meliputi warna, rasa, tekstur, dan aroma kue sagu. Proses pengolahan kue sagu dengan penambahan bubur kulit buah naga merah dilakukan melalui dua tahap, yaitu

pembuatan kue sagu dan pembuatan bubur kulit buah naga merah.

Buah naga merah terlebih dahulu disortir untuk mendapatkan buah terbaik sebelum dicuci di bawah air bersih yang mengalir untuk membuat bubur kulit buah naga merah. pemotongan dan pengupasan kulit buah. Kulit buah dihaluskan dengan blender di samping air (2:1). Gambar 1 (a) menggambarkan diagram alir proses untuk menyiapkan bubur kulit buah naga merah. Selain itu, tepung sagu terlebih dahulu diayak sebelum digunakan untuk membuat kue sagu. Penyangraian dilakukan selama 10 menit pada suhu 70 °C, dan kemudian dilakukan pendinginan. penimbangan komponen tambahan, termasuk 200 g tepung sagu, 55 g gula bubuk, 90 g margarin, 30 g bubuk santan, dan bubur kulit buah naga merah, sesuai dengan perlakuan penelitian, yaitu 5%, 10%, 15%, dan 20%. pencampuran gula bubuk dan margarin hingga tercampur rata. Bubur kulit buah naga merah, kuning telur, dan bubuk santan ditambahkan. pencampuran hingga semuanya rata. penambahan tepung sagu dan menggunakan spatula untuk mencampur. Selama 40 menit, cetak dan panggang pada suhu 110 °C. Kue dimasak, didinginkan, lalu ditutup rapat dalam

stoples kedap udara. Gambar 1 (b) menggambarkan diagram alir proses pembuatan kue sagu.



Gambar 1. (a) Diagram Alir Pembuatan bubur kulit buah naga merah, (b) Cookies Sagu dengan Penambahan Bubur Kulit Buah Naga Merah

Dengan pendekatan gravimetrik, kadar air diuji selama 30 menit pada suhu 105°C dan kemudian diuji lagi hingga beratnya konsisten. Dengan metode pengabuan kering, kadar abu diuji selama tujuh jam pada suhu 500°C atau hingga beratnya konsisten. Dengan menggunakan teknik hedonik, pengujian organoleptik dilakukan untuk menentukan seberapa besar panelis menyukai kue sagu berdasarkan warna, aroma, rasa, dan tekstur. Dua puluh lima panelis diminta untuk menilai tingkat kesukaan mereka dalam pengujian ini. Lima (sangat suka), empat (suka), tiga (agak suka), dua (tidak suka), dan satu (sangat tidak suka) adalah skor yang digunakan.

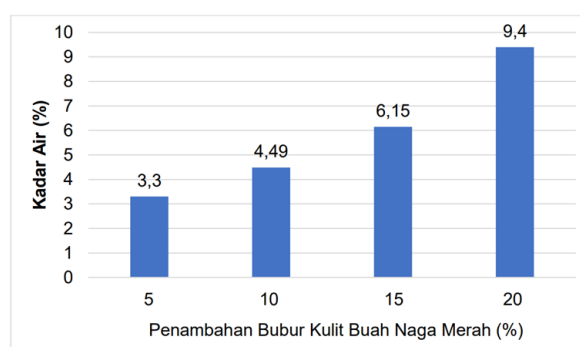
Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga kali ulangan digunakan untuk memproses kue sagu dengan penambahan bubur kulit buah naga merah. Data kemudian dianalisis menggunakan ANOVA (Analysis of Variance) untuk menentukan dampak setiap faktor, diikuti oleh uji BNT (Smallest Real Difference) kedua dengan tingkat kepercayaan 95% (α 0,05).

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kandungan Air

Kue kering biasanya mengandung air antara 3,3% dan 9,4% (Gambar 3). Perlakuan yang menambahkan 5% ampas kulit buah naga merah memiliki kadar air terendah (3,3%), sedangkan perlakuan yang menambahkan 20% ampas kulit

buah naga merah memiliki kadar air tertinggi (9,4%). Perbandingan dengan kadar air kue kering yang ditetapkan oleh SNI 2973:2022 menunjukkan bahwa kue kering yang memenuhi standar memiliki kadar air maksimum 5%. Hal ini menunjukkan bahwa kue kering yang diolah dengan 5% dan 10% ampas kulit buah naga merah telah memenuhi persyaratan karena kadar airnya kurang dari 5%. Namun, karena mengandung lebih dari 5% air, perlakuan yang menambahkan 15% dan 20% ampas kulit buah naga merah tidak memenuhi kriteria.



Gambar 2. Pengaruh Penambahan Bubur Kulit Buah Naga Merah

Gambar 2 menunjukkan bahwa kadar air pada cookies meningkat seiring dengan penambahan bubur kulit buah naga merah. Kandungan serat pada kulit buah naga yang memiliki kemampuan mengikat air menjadi penyebab tingginya kadar air pada cookies. Menurut Rochmawati (2019), serat pada suatu bahan dapat mengikat air, dan meskipun dipanaskan, air yang menguap hanya

sedikit, sehingga kadar air pada bahan tersebut tetap utuh. Menurut penelitian Simangunsong dkk. (2014), kulit buah naga merah mengandung serat sebesar 25,56%. Selain itu, kadar amilopektin pada sagu tergolong cukup tinggi, yakni sekitar 73%. Kadar air cookies sagu yang tinggi disebabkan oleh kemampuan amilopektin dalam mengikat air pada saat pemanggangan (Bitin, 2009). Selain itu, Rosidi dkk. (2006) menyebutkan bahwa kadar pati tepung sagu sebesar 86,9% berpotensi mempengaruhi peningkatan kadar air pada cookies sagu. Karena gugus hidroksil hadir di ujung rantai molekul amilosa dan amilopektin dalam sistem dispersi air dan pati, tepung pati tinggi memiliki kemampuan tinggi untuk menyerap air. Akibatnya, gugus hidroksil berinteraksi dengan gugus hidrogen dari air dan sebaliknya.

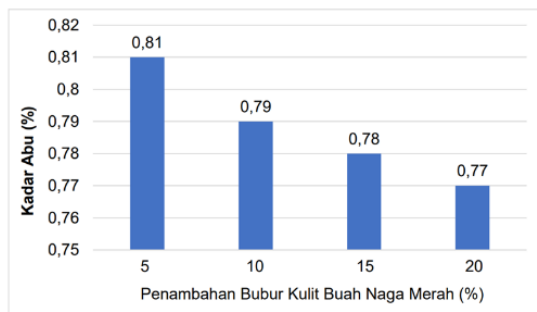
Temuan analisis varians kue kering mengungkapkan bahwa penambahan bubur kulit buah naga merah secara signifikan mengubah kadar air kue kering, mendorong dilakukannya lebih banyak uji BNT. Menurut temuan uji perbedaan signifikan terkecil (BNT) untuk kadar air kue kering yang mengandung bubur kulit buah naga merah, perlakuan bubur tambahan 5% berbeda secara signifikan dari perlakuan bubur tambahan 15% dan

20%, tetapi tidak secara signifikan dari perlakuan bubur tambahan 10%. Selain itu, penambahan bubur kulit buah naga merah 10% sangat berbeda dari penambahan bubur kulit buah naga merah 20%, tetapi tidak berbeda secara signifikan dari penambahan bubur kulit buah naga merah 5% dan 15%. Penambahan ampas kulit buah naga merah sebesar 15% kemudian berbeda nyata dengan penambahan ampas kulit buah naga merah sebesar 5% dan 20%, tetapi tidak berbeda nyata dengan penambahan ampas kulit buah naga merah sebesar 10%. Perlakuan penambahan ampas kulit buah naga merah sebesar 20% berbeda jauh dengan perlakuan penambahan ampas kulit buah naga merah sebesar 5%, 10%, dan 15%.

2. Kandungan Abu

Kue kering memiliki kadar abu rata-rata 0,77% hingga 0,81% (Gambar 3). Perlakuan penambahan ampas kulit buah naga merah sebesar 20% memiliki kadar abu terendah (0,77%), sedangkan perlakuan penambahan ampas kulit buah naga merah sebesar 5% memiliki kadar abu tertinggi (0,81%). Kue kering yang memenuhi syarat mutu kue kering, jika dibandingkan dengan SNI 2973:2022, memiliki kadar abu tidak lebih dari 0,01%. Hal ini menunjukkan bahwa kue

kering dengan nilai kadar abu lebih dari 0,01% pada semua perlakuan belum memenuhi syarat.



Gambar 3. Pengaruh Penambahan Bubur Kulit Buah Naga Merah Terhadap Kadar Abu Cookies Sagu

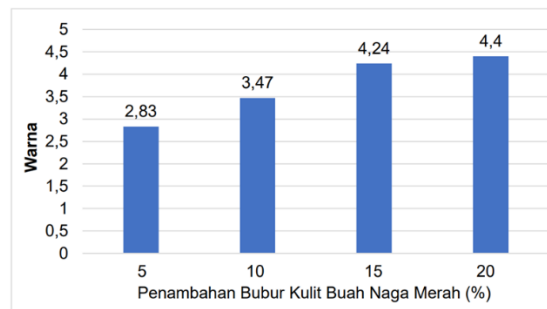
Gambar 3 menunjukkan bahwa kadar abu pada cookies menurun seiring dengan penambahan bubur kulit buah naga merah. Hal ini dikarenakan rata-rata kadar air pada cookies yang dibuat dalam penelitian ini lebih tinggi dari rata-rata kadar abu, yang menunjukkan bahwa kadar abu dikendalikan oleh kadar air.

Pengujian BNT lebih lanjut tidak dilakukan karena hasil analisis varians cookies menunjukkan bahwa penambahan bubur kulit buah naga merah tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar abu cookies.

3. Warna

Berdasarkan Gambar 5, skor rata-rata panelis untuk warna cookies berkisar antara 2,83 sampai 4,4 (sangat suka - suka). Perlakuan yang menambahkan bubur kulit buah naga merah 5% memperoleh skor warna terendah (2,83;

agak suka), sedangkan perlakuan yang menambahkan bubur kulit buah naga merah 20% memperoleh skor warna tertinggi (4,4; suka).



Gambar 4. Pengaruh Penambahan Bubur Kulit Buah Naga Merah Terhadap Warna Cookies Sagu

Gambar 4 menunjukkan bahwa skor penilaian panelis terhadap warna kue meningkat seiring dengan jumlah bubur kulit buah naga merah yang ditambahkan. Hal ini diduga karena semakin banyak bubur kulit buah naga merah yang ditambahkan, warna merah muda kue akan semakin menarik. Warna merah tua pada buah naga merupakan hasil dari pigmen antosianin yang terdapat pada kulitnya.

Antosianin merupakan zat pewarna yang memberikan warna merah, berpotensi sebagai pewarna makanan alami, dan dapat digunakan sebagai pengganti pewarna sintetis yang lebih sehat. Hal ini mendukung temuan Hidayat dan Saati (2006) yang menyatakan bahwa antosianin—zat yang memberikan warna merah, jingga, ungu, dan biru yang

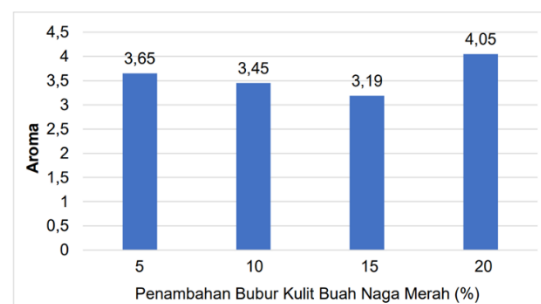
mencolok pada bunga dan buah—merupakan salah satu unsur pewarna alami. Hal ini sesuai dengan penelitian Sipahelut (2022) yang menemukan bahwa karena kue berwarna merah muda, panelis lebih menyukai kue dengan konsentrasi sari buah naga yang lebih besar yang ditambahkan ke dalam adonan kue. Menurut Elastri (2015), semakin banyak kulit buah naga merah yang ditambahkan, maka akan semakin berwarna pink fanta yang dihasilkan es krim. Hal ini sesuai dengan penelitian Sipahelut (2022) yang menemukan bahwa panelis lebih menyukai cake dengan konsentrasi sari buah naga yang lebih tinggi yang ditambahkan pada adonan cake. Hasil penelitian menunjukkan warna yang semakin menyerupai pink fanta. Uji BNT tambahan dilakukan karena hasil analisis variansi cookies menunjukkan bahwa penambahan bubur kulit buah naga merah secara signifikan mengubah warna cookies.

Warna cookies dengan penambahan bubur kulit buah naga merah diuji menggunakan metode beda nyata terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan bubur kulit buah naga merah 5% berbeda nyata dengan aplikasi 10%, 15%, dan 20%. Selain itu, perlakuan bubur kulit buah naga merah 10% berbeda

jauh dengan perlakuan bubur kulit buah naga merah 5%, 15%, dan 20%. Kemudian, perlakuan bubur kulit buah naga merah 15% berbeda jauh dengan perlakuan bubur kulit buah naga merah 5%, 10%, dan 20%. Sebaliknya, penambahan bubur kulit buah naga merah 20% berbeda jauh dengan penambahan 5%, 10%, dan 15%.

4. Aroma

Menurut panelis, skor rata-rata aroma kue kering berada di antara 3,19 dan 4,05 (sangat suka - suka). Perlakuan yang menambahkan bubur kulit buah naga merah 15% memperoleh skor aroma terendah, yaitu 3,19 (sangat suka), sedangkan perlakuan yang menambahkan bubur kulit buah naga merah 20% memperoleh skor tertinggi, yaitu 4,05 (suka).



Gambar 5. Pengaruh Penambahan Bubur Kulit Buah Naga Merah Terhadap Aroma Cookies Sagu

Gambar 5 menunjukkan bahwa ketika bubur kulit buah naga merah ditambahkan, aroma kue yang disukai panelis berkurang, tetapi ketika perlakuan

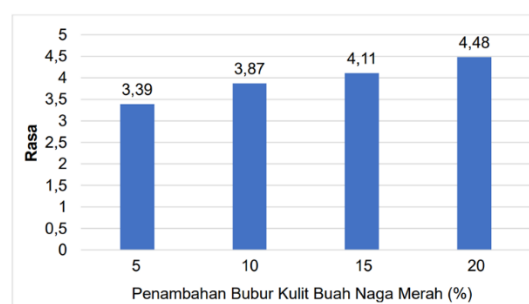
20% diterapkan, aromanya meningkat. Preferensi panelis terhadap kue diyakini karena penggunaan bubur kulit buah naga merah, yang mengintensifkan aroma unik biskuit. Kulit buah naga merah mengandung bahan kimia seperti polifenol, alkaloid, terpenoid, flavonoid, tiamin, niasin, piridoksin, kabolamine, fenolik, karoten, dan fitoalbumin yang meningkatkan aroma buah yang melekat, menurut Wu *et al.* (2006). Aroma rata-rata yang disukai panelis, menurut penelitian Rista (2018), adalah biskuit yang dibuat dengan 40% tepung kulit buah naga merah, dengan skor 4,15 (sangat baik).

Tingkat sensitivitas dan kecenderungan panelis yang bervariasi adalah alasannya. Penambahan bubur kulit buah naga merah berpengaruh nyata terhadap aroma cookies, berdasarkan analisis data variansi, sehingga dilakukan uji BNT kedua. Dari hasil uji perbedaan nyata terkecil (BNT) aroma pada cookies yang mengandung bubur kulit buah naga merah, terlihat bahwa penambahan bubur kulit buah naga merah 5% berpengaruh nyata terhadap penambahan bubur kulit buah naga merah 10%, 15%, dan 20%. Selain itu, terdapat perbedaan yang cukup signifikan antara penambahan bubur kulit buah naga merah 10% dengan aplikasi

5%, 15%, dan 20%. Penambahan bubur kulit buah naga merah 15% merupakan perlakuan yang sangat berbeda dengan penambahan bubur kulit buah naga merah 5%, 10%, dan 20%. Akan tetapi, penambahan bubur kulit buah naga merah 20% sangat berbeda dengan penambahan bubur kulit buah naga merah 5%, 10%, dan 15%.

5. Rasa

Nilai rata-rata penilaian panelis terhadap rasa kue kering adalah antara 3,39 dan 4,48 (sangat suka - suka). Penambahan bubur kulit buah naga merah 5% menghasilkan nilai rasa terendah (3,39, atau agak suka), sedangkan penambahan bubur kulit buah naga merah 20% menghasilkan nilai rasa tertinggi (4,48, atau suka).



Gambar 6. Pengaruh Penambahan Bubur Kulit Buah Naga Merah Terhadap Rasa Cookies Sagu

Gambar 6 menunjukkan bahwa skor evaluasi panelis untuk rasa kue meningkat seiring dengan jumlah bubur kulit buah naga merah yang ditambahkan. Panelis

secara umum menyatakan bahwa rasa manis kue menarik bagi mereka.

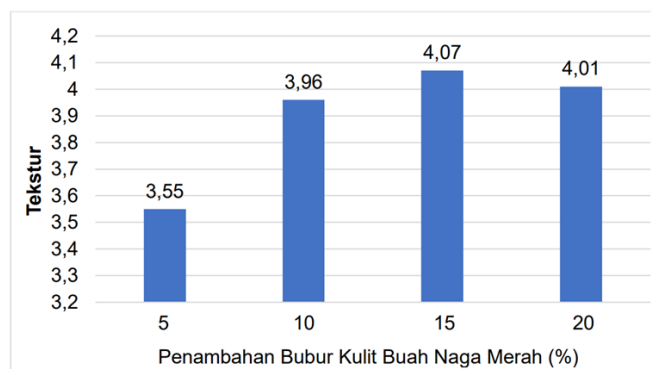
Uji organoleptik panelis, yang memberikan atribut rasa kue dengan evaluasi 3,39 hingga 4,48 (agak suka ke suka), mendukung hal ini; mayoritas panelis menikmati kue yang ditawarkan. Menurut penelitian Elastri (2015), hal ini terjadi karena kulit buah naga merah tidak memiliki rasa yang unik. Bahan-bahan yang digunakan untuk membuat kue gula bubuk, kuning telur, bubuk santan, margarin, dan tepung sagu memiliki dampak besar pada rasanya. Karena kombinasi bahan-bahan ini, panelis biasanya menyukai kue yang dihasilkan. Uji BNT kedua dilakukan setelah analisis varians kue mengungkapkan bahwa penambahan bubur kulit buah naga merah secara signifikan mengubah rasa kue.

Hasil uji perbedaan nyata terkecil (BNT) untuk rasa cookies dengan penambahan bubur kulit buah naga merah menunjukkan bahwa penambahan bubur kulit buah naga merah 5% berbeda nyata dengan penambahan 10%, 15%, dan 20%. Selain itu, perlakuan bubur kulit buah naga merah 10% berbeda jauh dengan perlakuan bubur kulit buah naga merah 5%, 15%, dan 20%. Kemudian, perlakuan bubur kulit buah naga merah 15% berbeda jauh dengan perlakuan bubur kulit buah

naga merah 5%, 10%, dan 20%. Terapi penambahan bubur kulit buah naga merah 20% berbeda jauh dengan perlakuan penambahan bubur kulit buah naga merah 5%, 10%, dan 15%.

6. Tekstur

Nilai rata-rata panelis untuk tekstur cookies berada di antara 3,55 dan 4,07 (agak suka). Perlakuan penambahan bubur kulit buah naga merah 5% mempunyai skor tekstur paling rendah yaitu 3,55 (agak suka), sedangkan perlakuan penambahan bubur kulit buah naga merah 15% mempunyai skor tekstur paling tinggi yaitu 4,07 (suka).



Gambar 7. Pengaruh Penambahan Bubur Kulit Buah Naga Merah Terhadap Tekstur Cookies Sagu

Penambahan bubur kulit buah naga merah meningkatkan tekstur biskuit yang disukai panelis, seperti yang terlihat pada Gambar 7. Namun, teksturnya agak menurun pada terapi 20%. Penambahan bubur kulit buah naga merah menghasilkan tekstur yang renyah dan rapuh. Tekstur kue akan lebih rapuh jika

bubur kulit buah naga merah ditambahkan lebih banyak.

Hal ini sesuai dengan penelitian oleh Jannah (2023) yang menunjukkan bahwa penggunaan tepung kulit buah naga merah olahan 100% sebagai pengganti tepung terigu menghasilkan kue yang terlalu rapuh karena kadar glutennya yang rendah. Temuan penelitian ini dikuatkan oleh Winsulangi (2019), yang mengklaim bahwa struktur kue berkualitas tinggi berasal dari kemampuan gluten untuk membantu membangun struktur adonan, sehingga produk jadi tidak terlalu rapuh. Uji BNT tambahan dilakukan karena temuan analisis varians kue menunjukkan bahwa penambahan bubur kulit buah naga merah secara signifikan mengubah tekstur kue. Tekstur kue yang mengandung bubur kulit buah naga merah diuji menggunakan metode perbedaan signifikan terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan bubur kulit buah naga merah sebanyak 5% berbeda secara signifikan dengan penambahan sebanyak 10%, 15%, dan 20%. Selain itu, perlakuan penambahan bubur kulit buah naga merah sebanyak 10% berbeda jauh dengan perlakuan penambahan bubur kulit buah naga merah sebanyak 5%, 15%, dan 20%. Selanjutnya, perlakuan bubur kulit buah naga merah sebanyak 15% berbeda jauh

dengan perlakuan bubur kulit buah naga merah sebanyak 5%, 10%, dan 20%. Akan tetapi, penambahan bubur kulit buah naga merah sebanyak 20% berbeda secara substansial dengan penambahan bubur kulit buah naga merah sebanyak 5%, 10%, dan 15%.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Penambahan bubur kulit buah naga merah memberikan pengaruh signifikan terhadap kadar air, warna, aroma, rasa, dan tekstur cookies, namun tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu. Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan terbaik diperoleh pada cookies dengan penambahan bubur kulit buah naga merah sebanyak 20%, ditinjau dari aspek warna, aroma, rasa, dan kadar abu yang optimal. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk mengevaluasi pengaruh penambahan bubur kulit buah naga merah terhadap daya simpan cookies serta kandungan nutrisi lainnya, seperti serat dan antioksidan. Selain itu, kombinasi dengan bahan alami lain dapat dieksplorasi untuk menciptakan varian rasa dan tekstur yang lebih beragam. Produk cookies dengan penambahan bubur kulit buah naga merah sebesar 20% juga berpotensi dikembangkan secara komersial mengingat karakteristik organoleptiknya yang baik. Sosialisasi

manfaat penggunaan kulit buah naga merah sebagai bahan tambahan pangan juga penting dilakukan untuk meningkatkan nilai ekonomis dan mengurangi limbah.

DAFTAR PUSTAKA

- Desma S, Y., 2022. *Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Bumbu Spekuk Terhadap Karakteristik Cookies dari Blondo Virgin Coconut Oil (VCO) dan Tepung Sagu* (Skripsi, Universitas Andalas).
- Elastri, A., 2015. *Pengaruh Substitusi Ekstrak Kulit Buah Naga Merah terhadap Kualitas Es Krim*. Skripsi. Jurusan Kesejahteraan Keluarga. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Padang.
- Harni, M., Anggraini, T., Rini, B., & Suliansyah, I., 2023. Identifikasi Kualitas Warna Buah Naga (*Hylocereus*) dengan Ekstraksi Menggunakan Microwave-Assisted Extract (MAE). *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 27(1), 104-109.
- 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), 25-31.
- Hidayat & Saati, 2006. *Membuat Pewarna Alami: Cara Sehat dan Aman Membuat Pewarna Makanan dari Bahan Alami*. Surabaya: Trubus Agrisarana.
- Kaseke, HFG., 2013. Ekstraksi pewarna dari akar kelapa. *Buletin Palma*, 12(2).
- Lensun, I.J.C., Erny, N., T.M. Langi & J.E. Kandou, 2013. Pemanfaata Tepung Sagu Baruk (*Arenga microcarpa*) dengan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas*) Dalam Pembuatan Mie Basah. *Jurnal COCOS*, 3(6): 1-8.
- Jannah, M. J. M., 2023. Uji Mutu Hedonik Kue Nagtar Substitusi Tepung Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Kuliner*, 3(1), 43-53.
- Makanoneng, S.V., E. Nurali & G.S.S. Djarkasi, 2017. Pengembangan Biskuit Kenari (*Canarium indicum* L.) Berbahan Baku Tepung Sagu Baruk (*Arenga microcarpa*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, Vol.1(2).
- Muhamad N., 2023. *Produksi Sagu Hutan Indonesia Menurun pada Kuartal Akhir 2022*. Katadata.co.id. Diterbitkan 8 Januari, 2023. Diakses 31 Januari, 2024.
- Nizori, A., & Sihombing, N., 2020. Karakteristik Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan Penambahan Berbagai Kosentrasi Asam Sitrat Sebagai Pewarna Alami Makanan. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 30(2).
- Riansyah, H., Maharani, D. M., Nugroho, A., 2021. Intensitas Dan Stabilitas Warna Ekstrak Daun Pandan, Suji, Katuk, dan Kelor Sebagai Sumber Pewarna Hijau Alami. *Jurnal Riset Teknologi Industri* 15(1): 103-112.
- Ridhwan, M., 2023. *Impor Gandum Indonesia Merosot pada 2022*. Dataindonesia.id. Diterbitkan 8 Agustus, 2023. Diakses 31 Januari, 2024.
- Rista, E., Marianah, Y. Sulastri, 2018. Sifat Kimia dan Organoleptik Biskuit pada Berbagai Penambahan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah. *Jurnal Agrotek*, 5(2). 127-133.
- Rochmawati, N., 2019. Pemanfaatan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Sebagai Tepung Untuk Pembuatan Cookies. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 7(3), 19-24.
- Rosidi, D., Suryo, I., Iswanto, S., 2006. Pengaruh Substitusi Tepung Ketan dengan Pati Sagu terhadap Kadar Air, Konsistensi dan Sifat Oragonoleptik Dodol Susu. *Jurnal Peternakan Indonesia*.
- Simangunsong, D.R., Osfar, S., dan Irfan, H.D., 2014. *Kajian Kandungan Zat Makanan dan Pigmen Antosianin Tiga Jenis Kulit Buah Naga (*Hylocereus* sp) Sebagai Bahan*

- Pakan Ternak*. Universitas Brawijaya: Malang.
- Sipahelut, S.G., 2022. Potensi Kulit Buah Naga Sebagai Pewarna Alami Untuk Meningkatkan Profil Sensori Kue. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 1(1).
- Lasaji, H., Assa, J.R, dan Taroreh, M.I.R., 2023. Kandungan protein, Kekerasan Dan Daya Terima Cookies Tepung Komposit Sagu Baruk (*Arenga microcarpa*) Dan Kacang Hijau (*Vigna radiata*). *Jurnal Pertanian*, 14 (1).
- Winsulangi, F. A. A., 2019. Pembuatan Roti Tawar Bebas Gluten dari Tepung Beras Merah dan Tepung Tapioka (Kajian Proporsi Tepung dan Pengaruh Proporsi Telur yang Berbeda)..
- Wu, L. C., Hsu, H. W., Chen, Y., Chiu, C. C., dan Ho, Y. I., 2006. Antioxidant and Antiproliferative Activities of Red Pitaya. *Food Chemistry*. Vol 95(1). 319-32.