

**KARAKTERISTIK SENSORI NATA DE PINA PEEL
(*Ananas comosus* (L) Merr.) DENGAN EKSTRAK KULIT BUAH
NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*)
SEBAGAI PEWARNA ALAMI
SENSORY CHARACTERISTICS OF NATA DE PINA PEEL (*Ananas comosus* (L)
Merr.) WITH RED DRAGON (*Hylocereus polyrhizus*) SKIN EXTRACT
AS NATURAL DYE**

Salsafira Ayuningtyas, Tanto Pratondo Utomo, Diki Danar Tri Winanti,
Samsul Rizal, Nurullia Febriati*

Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
email korespondensi: nurullia.febriati@fp.unila.ac.id

Tanggal masuk: 08 Agustus 2024

Tanggal diterima: 14 September 2024

Abstract

Pineapple peel contains reducing sugar which has the potential to be used in the fermentation process to form nata. Generally, nata de pina peel has a characteristic white, slightly yellowish color due to the raw materials used. This characteristic causes the appearance of the nata color to be less attractive. One way to increase the sensory value to make it more attractive is by adding natural coloring in the form of dragon fruit peel extract. This research aims to determine the best concentration for adding red dragon fruit peel extract as a natural coloring to the sensory characteristics of nata de pina peel. This exploration used a Completely Randomized Design (CRD) with a single factor, namely the concentration of dragon fruit peel extract, consisting of 6 treatments (0%, 5%, 15%, 25%, 35% and 45%) and 3 repetitions. This study concluded that the best nata de pina peel in this study was nata de pina peel with a dragon fruit peel extract concentration of 45% (P5). This treatment produced nata with a red color, slightly sour aroma, chewy texture, pleasant taste and overall acceptance, and produced a water content of 91.45%, ash content of 0.31%, pH 5.24. Nata de pina peel with 45% dragon fruit peel extract contains fiber content of 1.64%

Keywords: *Dragon fruit skin, Nata, Natural dyes, Pineapple skin*

Abstrak

Kulit nanas mengandung gula reduksi yang berpotensi dalam proses fermentasi pembentukan nata. Umumnya, *nata de pina peel* memiliki karakteristik berwarna putih sedikit kekuningan akibat dari bahan baku yang digunakan. Karakteristik ini menyebabkan tampilan terhadap warna nata kurang menarik. Salah satu cara untuk meningkatkan nilai sensorinya agar lebih menarik yaitu dengan menambahkan pewarna alami berupa ekstrak kulit buah naga. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi terbaik pada penambahan ekstrak kulit buah naga merah sebagai pewarna alami terhadap karakteristik sensori *nata de pina peel*. Eksplorasi ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor tunggal yaitu konsentrasi ekstrak kulit buah naga yang terdiri atas 6 perlakuan (0%, 5%, 15%, 25%, 35%, dan 45%) dan 3 kali pengulangan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa *nata de pina peel* terbaik pada penelitian ini adalah *nata de pina peel* dengan konsentrasi ekstrak kulit buah naga 45% (P5). Perlakuan tersebut menghasilkan nata dengan warna merah, aroma sedikit asam, tekstur kenyal, rasa suka, dan penerimaan keseluruhan suka, serta menghasilkan kadar air sebesar 91,45%, kadar abu 0,31%, pH 5,24. *Nata de pina peel* dengan ekstrak kulit buah naga 45% mengandung kadar serat sebesar 1,64%.

Kata kunci: Kulit buah naga, Kulit nanas, Nata, Pewarna alami

PENDAHULUAN

Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) merupakan salah satu buah yang sering dijadikan produk pangan awetan. Bagian

yang diolah adalah daging buahnya sedangkan sisa kulit maupun bonggolnya sering berakhir menjadi limbah (Idelia, 2022). Kulit nanas mengandung 13,65 %

gula reduksi yang berpotensi dalam proses fermentasi pembentukan nata (Keryanti dkk., 2023). Istilah nata berasal dari Filipina untuk penyebutan suatu bentuk mirip gel terapung yang tumbuh pada permukaan medium mengandung gula dan asam yang dibentuk oleh bakteri *Acetobacter xylinum* (Hamad dkk., 2017). Bahan baku yang digunakan untuk pengolahan nata yaitu air kelapa, atau umum diketahui sebagai *nata de coco*. Bahan alternatif pembuatan nata selain air kelapa adalah kulit nanas sebagai bahan untuk pembuatan *nata de pina peel*.

Nata de pina peel memiliki karakteristik berwarna putih sedikit kekuningan akibat dari bahan baku yang digunakan. Karakteristik ini menyebabkan tampilan terhadap warna nata kurang menarik. Salah satu cara untuk meningkatkan nilai sensorinya agar lebih menarik yaitu dengan menambahkan pewarna alami. Warna alami merupakan pigmen yang didapatkan dari ekstraksi tumbuh-tumbuhan diantaranya buah naga. Pada kulit buah naga, terdapat kandungan antosianin yang dapat memberikan warna merah. Antosianin dapat menjadi alternatif pengganti pewarna sintetis yang lebih aman untuk dikonsumsi (Rebecca et al., 2010). Antosianin memiliki sifat mudah larut dalam air, pigmen bernitrogen, dan stabil pada pH asam. Pada kulit buah naga, nutrisi terkandung lebih tinggi dibanding daging buahnya seperti serat, total fenol, antioksidan, flavonoid, dan zat gizi mikro lainnya (Wijaya dkk., 2022).

Alin (2019) melakukan penelitian tentang penambahan sari bit merah sebagai pewarna alami *nata de coco*. Pada hasil penelitiannya penambahan sari bit merah berpengaruh terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur nata. Diikuti

penelitian oleh Ratnasari (2021), bahwa penambahan ekstrak kulit buah naga sebagai pewarna alami pada *nata de soya* tidak berpengaruh terhadap terhadap kadar serat dan bentuk nata, tetapi berpengaruh terhadap kadar air dan tingkat kesukaan panelis. Sejauh ini belum ditemukan penelitian mengenai nata dari sari kulit nanas dengan penambahan pewarna alami kulit buah naga. Pada penelitian ini akan dikaji karakteristik sensori nata dari sari kulit nanas (*nata de pina peel*) dengan penambahan ekstrak kulit buah naga sebagai pewarna alami.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Eksplorasi ini memerlukan buah naga, dan buah nanas madu yang diperoleh dari Super Indo Pagar Alam, Bandar Lampung, pupuk ZA *food grade* (Ammonium Sulfat), dan starter nata (*Acetobacter xylinum*) yang diperoleh dari toko online, gula pasir, asam asetat, dan aquades.

Untuk proses pembuatan, digunakan berbagai peralatan seperti blender, timbangan analitik, juicer, pisau, baskom, kain bersih panci, baki plastik dimensi 20 x 30 x 7 cm, kompor, pengaduk, pH meter serta alat laboratorium lainnya untuk pengukuran dan analisis yang akurat.

Metode Penelitian

Eksplorasi ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor tunggal yaitu konsentrasi ekstrak kulit buah naga yang terdiri atas 6 perlakuan (0%, 5%, 15%, 25%, 35%, dan 45%) yang masing-masing diulang sebanyak 3 kali. Data yang terkumpul akan dianalisis menggunakan uji Bartlett

dan Tukey, disertai uji lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5%.

Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Naga

Diawali dengan pemisahan daging buah dari kulitnya. Timbang masing-masing kulit buah naga yang telah dicuci bersih sebanyak 0%, 5%, 15%, 25%, 35%, 45% (b/v) dari air 1 liter. Masukkan kulit buah naga masing-masing perlakuan dan tambahkan air hingga total 1000 mL kemudian haluskan menggunakan juicer. Jus yang didapatkan selanjutnya disaring untuk diambil filtratnya.

Pembuatan Nata De Pina Peel

Buah nanas dipisahkan antara kulit dan daging buahnya. Kulit nanas yang didapat dicuci bersih dan ditambah aquades dengan perbandingan 1: 2 kemudian dihaluskan dan dipisahkan filtrat dari ampasnya. Sebanyak 1000 ml filtrat dimasak sampai mendidih. Dimasukkan gula pasir sebanyak 50 g dan ZA 5 g sebagai sumber nitrogen. Ditambahkan asam asetat sebanyak 20 ml sampai pH 4,5. Filtrat kemudian dimasukkan ke dalam baki plastik dengan dimensi 20 x 30 x 7 cm dan ditutup menggunakan kain yang telah disetrika agar steril dan direkatkan setiap sisi menggunakan selotip. Ditunggu sampai filtrat dingin kemudian buka sedikit penutup kain dan

sebanyak 100 ml starter *A.xylinum* dituangkan kedalam baki tanpa diaduk. Selanjutnya inkubasi kultur selama 10 hari pada suhu kamar dan tempat yang aman dari guncangan. Setelah 10 hari, panen *nata de pina peel* yang sudah jadi dan dilakukan pembersihan dengan cara perendaman dengan aquades dan diganti air rendaman selama 3 x 24 jam.

Perebusan Nata dengan Ekstrak Kulit Buah Naga

Nata yang sudah melalui perendaman, dipotong dadu ukuran 2x2 cm. Selanjutnya, sebanyak 1 liter konsentrasi ekstrak kulit buah naga yang sudah didapat direbus sampai mendidih. Dimasukkan 200 gram nata yang sudah dipotong dadu pada setiap air konsentrasi rebusan sesuai perlakuan 0%, 5%, 15%, 25%, 35%, dan 45%. Nata direbus dengan suhu 100°C selama 10 menit.

Pengamatan

Pengamatan *nata de pina peel* dimulai dengan uji pH. Kemudian dilakukan uji karakteristik sensori, meliputi uji skoring untuk tekstur dan warna, serta uji hedonik untuk rasa, aroma dan penerimaan total. Analisis kadar serat kasar kemudian dilakukan setelah didapatkan perlakuan terbaik dari hasil uji pH, sensori, kadar air dan kadar abu nata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik sensori

Tabel 1. Hasil pengamatan sensori

Perlakuan	Warna	Tekstur	Aroma	Rasa	Penerimaan Keseluruhan
P0 = Ekstrak kulit buah naga 0% (Kontrol)	1,04 ± 0,072 ^d	4,63 ^a	3,75 ± 0,125 ^b	3,57 ± 0,120 ^c	3,28 ± 0,084 ^d
P1 = Ekstrak kulit buah naga 5%	2,79 ± 0,191 ^c	4,63 ^a	3,83 ± 0,191 ^b	3,79 ± 0,135 ^c	3,48 ± 0,051 ^d
P2 = Ekstrak kulit buah naga 15%	2,92 ± 0,315 ^c	4,42 ^a	3,88 ± 0,125 ^b	4,18 ± 0,076 ^b	3,96 ± 0,019 ^c
P3 = Ekstrak kulit buah naga 25%	4,13 ± 0,125 ^b	4,67 ^a	4,00 ± 0,125 ^b	4,19 ± 0,070 ^b	4,02 ± 0,098 ^{bc}

Perlakuan	Warna	Tekstur	Aroma	Rasa	Penerimaan Keseluruhan
P4 = Ekstrak kulit buah naga 30%	4,87 ± 0,125 ^a	4,75 ^a	4,04 ± 0,144 ^b	4,41 ± 0,117 ^{ab}	4,23 ± 0,069 ^b
P5 = Ekstrak kulit buah naga 45%	4,96 ± 0,072 ^a	4,63 ^a	4,44 ± 0,063 ^a	4,53 ± 0,176 ^a	4,58 ± 0,145 ^a

Keterangan: Angka dengan huruf berbeda berpengaruh nyata pada uji lanjut BNJ 5%. **Warna** : Skor (5) sangat merah, (4) merah, (3) merah muda, (2) putih agak kemerahan, (1) putih; **Tekstur** : Skor (5) sangat kenyal, (4) kenyal, (3) agak kenyal, (2) tidak kenyal, (1) sangat tidak kenyal; **Aroma** : Skor (5) tidak ada bau, (4) sedikit bau asam, (3) bau asam, (2) sangat bau asam, (1) bau busuk fermentasi; **Rasa dan Penerimaan Keseluruhan** : Skor (5) sangat suka, (4) suka, (3) agak suka, (2) tidak suka, (1) sangat tidak suka

Warna

Berdasarkan hasil nilai uji BNJ taraf 5% didapatkan bahwa perlakuan P5 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P4 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan P2 tidak berbeda dengan perlakuan P1 namun berbeda dengan perlakuan P3 dan P0. Perlakuan P5 yaitu *nata de pina peel* dengan penambahan ekstrak kulit buah naga merah 45% dan P4 dengan penambahan ekstrak kulit buah naga merah 35% memiliki skor yaitu 4,87 dan 4,96 (merah). Perlakuan P0 atau kontrol memiliki skor 1,04 (putih).

Secara umum, warna nata yang dihasilkan akan menyerupai warna dari bahan baku media yang digunakan, yaitu cenderung putih kekuningan sampai putih transparan. Warna tersebut merupakan warna dari hasil selulosa dan jalinan selulosa hasil perombakan gula oleh *Acetobacter xylinum* (Putri dkk., 2021). Pada hasil uji sensoris, nata memiliki karakteristik berwarna merah yang dihasilkan oleh adanya kandungan antosianin pada kulit buah naga yang memberikan warna alami pada nata (Lubis, 2018). Melalui proses perebusan dengan suhu 100°C, zat merah pada kulit buah naga akan terperangkap dalam struktur lapisan nata yang kompak sehingga *nata de pina peel* akan berubah warna secara bertahap dari warnanya yang putih hingga berwarna kemerahan. Semakin tinggi penambahan konsentrasi kulit buah naga maka akan memberikan warna nata yang semakin pekat (Ratnasari dkk., 2021).

Tekstur

Berdasarkan hasil penelitian, penambahan ekstrak kulit buah naga tidak berbeda nyata terhadap tekstur *nata de pina peel*. Putriana dan Aminah (2013) menyatakan bahwa tekstur nata yang baik yaitu kenyal, padat, dan tidak keras. *Nata de pina peel* P0 merupakan nata yang berperan sebagai produk kontrol, memiliki tekstur yang kenyal. Pada perlakuan lainnya yaitu P1, P2, P3, P4, P5 memiliki tekstur kekenyalan yang sama yaitu kenyal. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penambahan pewarna alami ekstrak kulit buah naga tidak memengaruhi tekstur *nata de pina peel* yang dihasilkan.

Fifendy et al., (2011) menyatakan bahwa tekstur nata berkaitan dengan ketebalan nata yaitu semakin tebal maka semakin tinggi serat dan teksturnya semakin kenyal. Serat yang tinggi menyebabkan air sulit masuk ke rongga-rongga pelikel karena rapatnya jaringan selulosa sehingga tekstur nata menjadi lebih kenyal (Herawaty dan Moulina, 2015). Penelitian Majesty dkk., (2015) menghasilkan *nata de pina* dengan tekstur yang kenyal. Pada penelitiannya, disebutkan bahwa kadar serat kasar nata yang dihasilkan sebesar 1,776%. Penelitian Ratnasari dkk., (2021) yaitu *nata de soya* dengan kombinasi ekstrak kulit buah naga 20% menghasilkan nata dengan tekstur kenyal yang paling disukai panelis.

Kualitas nata yang baik akan didapatkan jika bahan baku yang digunakan memenuhi standar dan

aktivitas pembentukan nata dikendalikan dengan cara yang benar. Perbandingan karbon dan nitrogen harus diatur secara optimal serta tahapan terkontrol dengan benar maka akan membentuk nata dengan karakteristik yang baik (Majesty dk., 2015). Pemilihan sumber nitrogen yang tepat merupakan faktor penting untuk pertumbuhan *A. xylinum* agar mendapatkan karakteristik nata yang maksimal (Majesty dk., 2015).

Aroma

Berdasarkan hasil nilai uji BNJ taraf 5% didapatkan bahwa perlakuan P5 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya dengan aroma nata yang sedikit bau asam. Hal ini disebabkan oleh adanya ekstrak kulit buah naga yang mengandung senyawa flavonoid dan fenolik (Hasanah dkk., 2022). Kandungan senyawa tersebut dapat memberikan rasa segar dan memperkaya aroma produk. Selain itu, Amelia dan Anggreini (2023) menyebutkan pada kulit buah naga kaya akan antioksidan seperti betalain, yang dapat membantu mengurangi aroma asam dengan menghambat proses oksidasi yang sering memperkuat rasa dan aroma asam pada nata. Semakin bertambahnya konsentrasi ekstrak kulit buah naga yang digunakan, aroma asam dari fermentasi nata menjadi tersamarkan bahkan hilang. Putriana dan Aminah (2013) menyebutkan aroma nata yang baik adalah yang tidak berbau.

Perlakuan kontrol (P0) memiliki skor terendah yaitu berbau asam disebabkan selama fermentasi *A. xylinum* menghasilkan asam laktat sebagai metabolit hasil perombakan glukosa. Asam laktat tersebut yang memberikan aroma asam khas fermentasi. Selain itu, bahan utama yang digunakan merupakan kulit nanas yang menghasilkan aroma asam. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Sa'id (1987), hasil penelitiannya tentang nata dari buah salak menghasilkan aroma asam yang disebabkan dari bahan utama yang digunakan dan proses fermentasi. Aroma

asam saat pemanenan nata awalnya sangat kuat, kemudian saat fermentasi nata sudah selesai, nata direndam dengan aquades selama tiga hari dan air rendaman diganti setiap harinya, dilanjutkan dengan perebusan selama 10 menit. Perendaman dan perebusan ini akan mengurangi aroma asam dari hasil proses fermentasi (Mulyani dkk., 2022).

Rasa

Berdasarkan hasil nilai uji BNJ taraf 5% didapatkan bahwa perlakuan P5 tidak berbeda nyata dengan P4, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan P5 dengan ekstrak kulit buah naga 45% memiliki tingkat kesukaan tertinggi yaitu suka. P0 dan P1 memiliki penilaian terendah oleh panelis yaitu agak disukai oleh panelis. Artinya, penggunaan konsentrasi yang digunakan dapat memberikan pengaruh terhadap rasa *nata de pina peel*. Semakin tinggi penambahan ekstrak kulit buah naga, maka kesukaan panelis terhadap rasa meningkat. Hal ini diduga semakin banyak ekstrak kulit buah naga, rasa menjadi semakin manis. Gagasan tersebut didukung oleh penelitian Jamila et al., (2011) yaitu pada kulit buah naga terdapat kandungan senyawa gula berupa glukosa (4,15%), maltosa (3,37%) serta fruktosa (0,86%).

Pada kulit buah naga terdapat senyawa flavonoid dan fenolik yang memberikan rasa khas buah naga dan tinggi kandungan antioksidan yang baik bagi kesehatan (Hasanah dkk., 2022). Adanya penambahan ekstrak kulit buah naga ini juga berpotensi untuk memperkaya rasa nata yang dihasilkan. Rasa asam dari nata dapat menyatu dengan ekstrak kulit buah naga sehingga tingkat kesukaan panelis meningkat dengan adanya penambahan perlakuan yang semakin tinggi. Rasa menjadi komponen penting pada suatu produk pangan karena parameter ini sangat mempengaruhi selera dari konsumen dan menjadi salah satu faktor yang menentukan penerimaan konsumen terhadap suatu produk.

Penerimaan Keseluruhan

Berdasarkan hasil nilai uji BNJ taraf 5% didapatkan bahwa P5 memiliki tingkat kesukaan tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Penerimaan keseluruhan mencakup pada kemampuan panelis dalam menilai kesukaan terhadap seluruh parameter dari *nata de pina peel* seperti tekstur, aroma, dan warna. Warna menjadi karakteristik khusus dalam produk pangan yang dapat menarik minat dengan tampilan visual. Aroma sebagai rasa bau yang sifatnya subjektif karena setiap orang memiliki kepekaan yang berbeda,

sedangkan tekstur merupakan parameter yang dirasakan setelah dikunyah di dalam mulut. Penambahan ekstrak kulit buah naga (P5) menghasilkan *nata de pina peel* dengan warna yang menarik serta tekstur kenyal. Aroma yang dihasilkan juga sedikit berbau asam dan rasa enak yang disukai panelis dibandingkan *nata de pina peel* kontrol. Oleh karena itu, tingkat penerimaan keseluruhan *nata de pina peel* meningkat seiring dengan penambahan ekstrak kulit buah naga sebagai pewarna alami.

Tabel 2. Komposisi kimia *nata de pina peel* dengan ekstrak kulit buah naga

Perlakuan	Kadar air (%)	Kadar abu (%)	Derajat Keasaman (pH)
P0 = Ekstrak kulit buah naga 0% (Kontrol)	92,87 ^a	0,21 ^a	4,22 ± 0,191 ^a
P1 = Ekstrak kulit buah naga 5%	92,47 ^a	0,22 ^a	4,66 ± 0,197 ^b
P2 = Ekstrak kulit buah naga 15%	91,67 ^a	0,26 ^a	4,79 ± 0,036 ^{bc}
P3 = Ekstrak kulit buah naga 25%	91,25 ^a	0,31 ^a	4,92 ± 0,067 ^{bcd}
P4 = Ekstrak kulit buah naga 30%	91,22 ^a	0,32 ^a	5,02 ± 0,110 ^{cd}
P5 = Ekstrak kulit buah naga 45%	91,45 ^a	0,31 ^a	5,24 ± 0,040 ^d

Kadar air

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, penambahan ekstrak kulit buah naga merah tidak berbeda nyata terhadap kadar air *nata de pina peel*. Rerata kadar air *nata de pina peel* berkisar 91,22%-92,87%. Kadar air menjadi faktor penting yang menentukan mutu suatu produk. Kadar air adalah jumlah air yang terkandung dalam produk (Yohana, 2016). Menurut Suropto (2018), nata yang baik memiliki kadar air lebih dari 85% akan membentuk tekstur nata yang kenyal. Kesesuaian kadar air *nata de pina peel* dalam penelitian ini mencapai 92,87% (P0) yang menunjukkan bahwa proses fermentasi berjalan dengan baik.

Berdasarkan nilai rerata kadar air yang didapatkan, nata dengan perlakuan penambahan ekstrak kulit buah naga memiliki kadar air yang lebih rendah dibandingkan perlakuan kontrol walaupun persentase kadar air tidak berbeda nyata secara signifikan. Selama proses fermentasi, serat-serat selulosa akan membentuk lapisan yang tebal, sehingga kadar air akan menurun karena ruang yang tersedia untuk air menjadi lebih

sedikit. Peningkatan kadar serat dan pengeratan strukturnya menyebabkan berkurangnya jumlah air yang terperangkap di dalam nata. Akibatnya, nata yang dihasilkan akan menjadi semakin kenyal (Ernawati, 2012). Selama perebusan nata kontrol menyerap air lebih baik dibandingkan nata perebusan dengan ekstrak kulit buah naga. Larutan ekstrak kulit buah naga memiliki partikel yang lebih kasar karena adanya serat, sehingga penyerapan lebih tinggi pada perlakuan kontrol dimana perebusan hanya menggunakan air tawar.

Kadar abu

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, penambahan ekstrak kulit buah naga merah tidak berbeda nyata terhadap kadar abu *nata de pina peel*. Nilai rata-rata kadar abu *nata de pina peel* berkisar 0,21%-0,32%. Penentuan kadar abu berhubungan erat dengan kandungan mineral yang terdapat dalam suatu bahan. Kandungan mineral pada *nata de pina peel* berasal dari kandungan mineral pada sari kulit nanas sebagai bahan baku nata. Kulit nanas mengandung 11 mg fosfor dan

0,30 mg zat besi (USDA, 2019). *Acetobacter xylinum* memerlukan media pertumbuhan berupa sari kulit nanas untuk membentuk selulosa sehingga didalam selulosa yang dihasilkan juga terkandung sejumlah mineral yang berasal dari sari kulit nanas tersebut.

Kadar abu pada perlakuan penambahan ekstrak kulit buah naga tidak berbeda nyata karena penambahan kulit buah naga hanya sebagai pewarna dan tidak memengaruhi kandungan nata. Namun, pada penelitian ini kandungan kadar abu meningkat dengan meningkatnya konsentrasi kulit buah naga. Begitu juga dengan kadar abu pada perlakuan P0 yang lebih rendah dibandingkan perlakuan P4 atau P5 walau hasilnya tidak berbeda secara signifikan. Hal ini dipengaruhi oleh adanya ekstrak kulit buah naga. Susanto dan Saneto (1994) menyebutkan bahwa terkandung abu sebesar 1,93 gr pada kulit buah naga.

Selain dari bahan, Naufal et al., (2023) menyebutkan bahwa kandungan kadar abu dapat dipengaruhi oleh lama waktu fermentasi yang digunakan. Apabila fermentasi berjalan semakin lama, maka kadar abu akan menurun, hal ini disebabkan oleh terjadinya peningkatan bahan organik sehingga terjadi penurunan bahan non organik akibat adanya proses degradasi bahan oleh mikroorganisme. Penentuan kadar abu berkaitan dengan kandungan mineral dalam suatu bahan, semakin kecil kadar abu maka semakin baik produk yang dihasilkan. *Nata de pina peel* difermentasi selama 10 hari. Kadar abu pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian Ummiyati et al., (2024) tentang nata de ocha yang difermentasi selama 14 hari menghasilkan kadar abu sebesar 0,153%.

Derajat keasaman (pH)

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kulit buah naga merah berbeda nyata terhadap derajat keasaman (pH) *nata de pina peel*. Nilai pH *nata de pina peel* berkisar 4,22 hingga 5,24. Derajat

keasaman (pH) merupakan satu dari sekian banyak faktor yang dapat memengaruhi tumbuhnya mikroba pada produk pangan.

Berdasarkan Tabel 2, P0 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. P1 berbeda nyata dengan P0, P4 dan P5 tetapi tidak berbeda nyata dengan P2, dan P3. Derajat keasaman nata de pina peel berkisar antara 4,22-5,24. Nilai pH yang dihasilkan dari pewarnaan ekstrak kulit buah naga dengan nata dari sari kulit nanas tergolong dalam kondisi asam karena nilai pH berada di bawah 7 (normal). Penambahan ekstrak kulit buah naga memengaruhi pH nata. Berdasarkan uji dilaboratorium, hal ini disebabkan oleh pH yang terdapat pada kulit buah nanas lebih rendah yaitu berkisar 3,3-4,2 dibandingkan pH kulit buah naga yang berkisar 4,92. Menurut Fardiaz (1996), pH atau keasaman makanan dipengaruhi oleh asam yang terdapat pada bahan makanan secara alami.

Nilai pH yang dihasilkan dipengaruhi oleh senyawa pembentuk nata dan kandungan dari kulit buah naga yang digunakan. Semakin bertambahnya konsentrasi ekstrak kulit buah naga yang digunakan, maka pH akan semakin meningkat. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa warna sampel *nata de pina peel* setelah pewarnaan dengan kulit buah naga memiliki warna merah yang mengindikasikan pH sampel bersifat asam. Hal ini sejalan dengan teori Nizori et al., (2020), yaitu struktur molekul antosianin pada kulit buah naga memiliki sifat ionik, apabila pada kondisi asam pH berkisar 1-5 warnanya merah, sedangkan pada pH netral atau basa (lebih dari tujuh) maka warna yang dihasilkan adalah ungu hingga biru (Ariwidiani dkk., 2015)

Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik dilakukan sesuai dengan metode uji efektivitas (De Garmo et al., 2019). Penentuan perlakuan terbaik *nata de pina peel* berdasarkan hasil keseluruhan pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu

pengujian sensori berupa warna, tekstur, aroma, rasa dan penerimaan keseluruhan serta pengamatan kimia meliputi kadar air, kadar abu dan derajat keasaman. Masing-

masing pengamatan yang dilakukan memiliki bobot nilai yang disesuaikan dengan kepentingan pada penelitian..

Tabel 17. Rekapitulasi hasil perhitungan efektivitas pembobotan De Garmo

PARAMETER	BOBOT	PERLAKUAN					
		P0	P1	P2	P3	P4	P5
Warna	0.222	0.000	0.099	0.106	0.175	0.218	0.222
Tekstur	0.194	0.121	0.121	0.000	0.146	0.194	0.121
Aroma	0.167	0.000	0.020	0.030	0.060	0.070	0.167
Rasa	0.139	0.000	0.030	0.089	0.088	0.121	0.139
PK	0.111	0.000	0.017	0.058	0.064	0.082	0.111
Kadar air	0.083	0.083	0.063	0.023	0.002	0.000	0.012
Abu	0.056	0.056	0.051	0.028	0.005	0.000	0.005
pH	0.028	0.000	0.012	0.016	0.019	0.022	0.028
Total	1.000	0.260	0.414	0.350	0.558	0.707	0.805

Keterangan :

PK = Penerimaan Keseluruhan

P0 = Kontrol

P1 = Ekstrak kulit buah naga 5%

P2 = Ekstrak kulit buah naga 15%

P3 = Ekstrak kulit buah naga 25%

P4 = Ekstrak kulit buah naga 30%

P5 = Ekstrak kulit buah naga 45%

Berdasarkan hasil analisis dengan metode De Garmo, didapatkan hasil terbaik pada perlakuan P5 yaitu *nata de pina peel* dengan ekstrak kulit buah naga karena memiliki nilai produktivitas tertinggi yaitu 0,805. Perlakuan P5 menghasilkan kadar air sebesar 91,45%, kadar abu 0,31%, pH 5,24. Berdasarkan hasil uji sensori, P5 mendapatkan skor warna 4,96 (merah), tekstur 4,63 (kenyal), aroma 4,44 (sedikit asam), rasa 4,53 (suka) dan penerimaan keseluruhan 4,58 (suka).

Mutu penilaian organoleptik parameter tekstur, aroma, rasa dan warna menurut syarat mutu SNI 01-4317-1996 adalah normal. Tekstur nata dinyatakan normal apabila sesuai dengan kriteria yaitu memiliki tekstur yang kenyal. Aroma dan warna pada nata dinyatakan normal apabila sesuai dengan nata, apabila terdapat aroma dan warna lain maka hasil aroma dan warna disesuaikan dengan

bahan baku yang diamati dengan nilai skor tertinggi. Hasil uji organoleptik tekstur dan warna P5 merupakan perlakuan dengan nilai tekstur terbaik yaitu kenyal serta perlakuan dengan nilai warna terbaik yaitu merah. Hasil uji organoleptik aroma pada perlakuan terbaik yaitu aroma agak asam. Rasa dan penerimaan keseluruhan menunjukkan penerimaan panelis terhadap produk juga baik karena mendapatkan penilaian suka. Kadar air yang dihasilkan juga sudah memenuhi kriteria nata yang baik yaitu lebih dari 85% (Suripto, 2018).

Analisis Serat Kasar

Nata de pina peel perlakuan terbaik yaitu P5 (45% ekstrak kulit buah naga) dianalisis lebih lanjut untuk mengetahui kadar serat sesuai SNI 01-4317-1996. Hasil analisis kadar serat pada perlakuan terbaik P4 disajikan pada Tabel 3

Tabel 3. Hasil analisis kadar serat *nata de pina peel* ekstrak kulit buah naga perlakuan terbaik

Komponen	Perlakuan terbaik P5(Ekstrak kulit buah naga 45%)	SNI 01-4317-1996
Serat kasar (%)	1,64	Maks. 4,5

Pengujian kadar serat memiliki tujuan agar kandungan selulosa yang dihasilkan oleh *Acetobacter xylinum* selama proses fermentasi terlihat. Serat kasar merupakan residu dari bahan makanan yang telah diperlakukan dengan asam dan alkali mendidih, dan terdiri dari selulosa dengan sedikit lignin, dan pentosa (Maryam, 2020). Jenis serat pada nata adalah serat kasar yang merupakan hasil perombakan glukosa pada media fermentasi oleh aktivitas *Acetobacter xylinum* (Ummiyati et al., 2021). Durasi fermentasi nata mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan *A. xylinum*, di mana suplai nutrisi yang optimal pada media akan membentuk lapisan selulosa dalam jumlah besar, menghasilkan nata yang tebal. Sebaliknya, kekurangan nutrisi akan menghambat pertumbuhan *Acetobacter xylinum*, sehingga selulosa yang terbentuk akan lebih sedikit dan lapisan nata menjadi lebih tipis (Maryam dan Junardi, 2022).

Hasil analisis kadar serat *nata de pina peel* perlakuan terbaik (P5) menghasilkan kadar serat sebesar 1,64%. Kandungan serat dipengaruhi oleh aktivitas bakteri selama proses fermentasi (Rizal dkk., 2013). Bakteri akan beraktivitas untuk membentuk selulosa yang dipengaruhi oleh nutrisi dalam media fermentasi. Sumber nitrogen merupakan nutrisi yang mempengaruhi pembentukan serat, ikatan antar selulosa akan semakin kuat sehingga lapisan selulosa menjadi semakin kompak dan padat. Pemberian warna dengan ekstrak kulit buah naga dilakukan setelah proses fermentasi selesai, sehingga tidak memengaruhi tinggi rendahnya kadar serat yang terkandung. Menurut SNI 01- 4317-1996, mutu serat pada *nata de pina peel* yang didapatkan pada penelitian ini masuk dalam batas yang diprasyarkan yaitu maksimal 4,5%

KESIMPULAN

Nata de pina peel terbaik pada penelitian ini adalah *nata de pina peel* dengan konsentrasi ekstrak kulit buah naga 45% (P5). Perlakuan tersebut menghasilkan nata dengan warna merah, aroma sedikit asam, tekstur kenyal, rasa suka, dan penerimaan keseluruhan suka, serta menghasilkan kadar air sebesar 91,45%, kadar abu 0,31%, pH 5,24. *Nata de pina peel* dengan ekstrak kulit buah naga 45% mengandung kadar serat sebesar 1,64%. Hasil ini sesuai dengan spesifikasi SNI 01- 4317-1996.

DAFTAR PUSTAKA

- Alin, H. 2019. *Pengembangan Produk Nata De Coco Dengan Penambahan Pewarna Alami Buah Bit (Beta Vulgaris L) Sebagai Pangan Alternatif Kaya Antioksidan*. (Skripsi). Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Perintis Padang. 109 hlm.
- Amelia S.W., Anggreini, R.A. 2023. Pengembangan minuman ready-to-drink kulit buah naga merah dan kulit salak dengan pemanis stevia. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pangan*. 8(1): 173-184.
- Ariwidiani, N. N., Anulus, A., Metriani, P. D., Diarti, M. W. 2015. Kerinlang (inovasi kertas indikator asam basa dari bunga telang). *Journal Analisis Medika Biosains (JAMBS)*. 2(2), 329–335.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 1992. *SNI 01-2881-1992: Produk Nata*. Badan Standarisai Nasional. Jakarta. 7 hlm.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 1996. *SNI 01- 4317-1996: Syarat Mutu Nata Dalam Kemasan*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta. 7 hlm.

- De Garmo, E.P., J.T. Black, and R.A. Kohser. 2019. *Materials and Processes in Manufacturing 13th edition*. MacMillian Publishing Company. New York. 896 pages.
- Ernawati, E. 2012. *Pengaruh sumber nitrogen terhadap karakteristik nata de milko*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Fardiaz, S. 1996. *Strategi Riset Bidang Mikrobiologi untuk Meningkatkan Keamanan Pangan di Indonesia*. Orasi Ilmiah Guru Besar Ilmu Mikrobiologi Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Fifendy, M., D. H. Putri, dan S. S. Maria. 2011. Pengaruh penambahan touge sebagai sumber nitrogen terhadap mutu *nata de kakao*. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 3 (2): 165 - 170.
- Fifendy, M., dan Annisah, N. 2012. Kualitas *nata de citrillus* menggunakan berbagai starter. *Jurnal Saintek*. 4(2): 158-164.
- Hamad A., B. I. Hidayah., A. Solekhah., A. G. dan Septhea. 2017. Potensi kulit nanas sebagai substrat dalam pembuatan *nata de pina*. *Jurnal Riset Sains dan Teknologi*. 1(1): 9-14.
- Hasanah, A., Nurrahman, dan Suyanto, A. 2022. Penambahan ekstrak kulit buah naga merah terhadap derajat warna, kadar antosianin, aktivitas antioksidan dan sifat sensoris cendol. *Jurnal Pangan dan Gizi*. 12(1): 25-31.
- Herawaty, N., M. A. Moulina. 2015. Kajian variasi konsentrasi sukrosa terhadap karakteristik nata timun suri (*Cucumis sativus L.*). *Jurnal Agritepa*. 2(1): 89 - 104.
- Idelia, S. F. 2022. *Uji Kesukaan Pemanfaatan Limbah Nanas (Ananas comosus L. Merr) sebagai Minuman Kesehatan*. Project Report. IPB University. 35 hlm.
- Iryandi, A. F., Hendrawan, Y., dan Komar, N. (2014). Pengaruh penambahan air jeruk nipis (*citrus aurantifolia*) dan lama fermentasi terhadap karakteristik *nata de soya*. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*. 1(1): 8–15.
- Jamila B, Shu CE, Kharidah M, Dzulkifly MA, dan Noraniza NA. 2011. Physico chemical characteristics of red pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) peel. *Journal Of Agricultural Food Chemistry*. 3(18): 279-286.
- Keryanti., Herliana, H., Anggraeni, N., dan Manfaati, R. 2023. Pengaruh konsentrasi tepung kulit nanas pada fermentasi dengan metode shf dan ssf untuk menghasilkan etanol. *Industrial Research Workshop and National Seminar*. 14: 539-547.
- Lubis, S.S., Sulastri, E., Zubair, M. S. 2018. Mikroenkapsulasi antosianin kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) dengan metode koaservasi kompleks. *Galenika Journal of Pharmacy*. 4(2):106-112.
- Majesty, J., Argo, B. D., Nugroho, W. A. 2015. Pengaruh penambahan sukrosa dan lama fermentasi terhadap kadar serat nata dari sari nanas (*nata de pina*). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*. 3(1): 80-85.
- Maryam, A. 2020. Analisis karakteristik mutu nata de leri dengan variasi konsentrasi gula pasir sebagai sumber karbon. *Cross-Border*. 3(2): 252–260.
- Maryam, A., dan Junardi. 2022. Karakteristik mutu “nayaco” berdasarkan variasi sumber nitrogen. *Prosiding Seminar Nasional*. 4(1): 90-100.
- Mulyani, L. S., Sumiyati, Y., Mulyaningsih, S. 2022. Kualitas nata de nira (arenga pinnata) melalui lamanya fermentasi. *Jurnal Life Science*. 4(1): 25–32
- Naufal, A., Harini, N., Putri, D., N. 2023. Karakteristik Kimia dan Sensori Minuman Instan Kombucha dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Berdasarkan Konsentrasi Gula dan Lama Fermentasi. *Food*

- Technology and Halal Science Journal*. 5(2): 137–153
- Nizori, A., Sihombing, N., & Surhaini. 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.
- Prawira, H., Pato, U., dan Ayu, D. F. 2022. Penggunaan ekstrak toge sebagai sumber nitrogen pada pembuatan nata de pina dari kulit nanas. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*. 7(5): 5410-5421.
- Putri, S. N. Y., Syaharani, W. F., Utami, C. V. B., Safitri, D. R., Arum, Z. N., Prihastari, Z. S., Sari, A. R. 2021. Pengaruh mikroorganisme, bahan aku, dan waktu inkubasi pada karakter nata: Review. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 14 (1):62-74.
- Putri, W., Zubaidah, E., Sholahudin, N. 2012. Ekstraksi pewarna alami daun suji, kajian pengaruh blanching dan jenis bahan pengekstrak. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 4(1):13-24.
- Putriana, I., dan Aminah, S. 2013. Mutu fisik, kadar serat dan sifat organoleptik nata de cassava berdasarkan lama fermentasi. *Jurnal Pangan dan Gizi*. 4(7): 29-38.
- Ratnasari, B. D., Yahdi., dan Sulistiyana. 2021. Pengaruh penambahan ekstrak kulit buah naga sebagai pewarna alami pada kualitas nata de soya hasil fermentasi limbah cair tahu di lingkungan kekalik timur kota mataram. *SPIN-Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*. 3(2): 122- 131.
- Rebecca, O. P. S., A. N. Boyce, Chandran. 2010. Pigment Identification and Antioxidant Properties of Red Dragon Fruit (*Hylocereus polyrhizus*). *African Journal of Biotechnology*. Vol: 4. 1450-1454.
- Rizal, H. M., Pandiangan, D.M., Saleh, A. 2013. Pengaruh penambahan gula, asam asetat, dan waktu fermentasi terhadap kualitas nata de corn. *Jurnal Teknik Kimia*. 19(1) : 34-39.
- Sa'id, E. G. 1987. *Teknologi Fermentasi*. CV Rajawali. Jakarta.
- Saneto, B. 2005. Karakterisasi kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Agarika*. 1(2): 143-149
- Santosa, B., Tantulu L., dan Sugiarti, U. 2019. Penambahan ekstrak kulit buah naga pada pengembangan produk nata de coco berantioksidan. *Jurnal Teknologi Pangan*. 10(1): 1-8.
- Santoso. 2005. *Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Prestasi Pustaka. Jakarta.
- Sipahelut, S. G. 2022. Potensi kulit buah naga merah sebagai pewarna alami untuk meningkatkan profil sensoris kue. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 1(1),35-42
- Sudarmi, S., Subagyo, P., Susanti, A., dan Wahyuningsih, A. S. 2015. Ekstraksi sederhana antosianon dari kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai pewarna alami. *Eksergi*. 12(1): 5-7.
- Sulistiyana. 2020. Analisis kualitas nata de corn dari ekstrak jagung kuning muda dengan variasi lama fermentasi. *Indo J. Chem. Res*. 8(1): 79-84.
- Suripto, U. S. 2018. Identifikasi mutu pasca panen nata de coco berdasarkan lama perendaman dan perebusan. *Inovasi Agroindustri*. 1(1): 29-37.
- Sutanto, A. 2012. Pineapple liquid waste as nata de pina raw material. *Makara Teknologi*. 16(1): 63–67.
- Titisari, P. W., Elfis, Khairani, dan Janna, N. 2020. Pemanfaatan limbah kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) merr) menjadi sirup dan nata de pina untuk meningkatkan pendapatan rumah tangga. *Community Education Engagement Journal*. 1(2): 45-54.
- Ummiyati, A., Kusmiyati, M. E., Satyajaya, W. 2024. Kajian nata de ocha sebagai konsumsi pangan: efek

penambahan gula dan lama fermentasi terhadap karakteristik *nata de ocha*. *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan*. 3(1): 134-148.

U.S Departemen of Agriculture (USDA). 2019. *Pineapple, Raw, All Varieties*. URL. <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/169124/nutrients>. Diakses tanggal 27 Juli 2024.

Wijaya, F., Hintono, A., dan Pramono, Y. B. 2022. Sifat fisikokimia dan hedonik cookies oats dengan

penggunaan tepung kulit buah naga merah merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 10(1): 9-17.

Yohana, R. 2016. Karakteristik fisiko kimia dan organoleptik minuman serbuk instan dari sari buah pepino (*Solanum muricatum, Aiton.*) dan sari buah terung pirus (*Cyphomandra betacea, Sent.*). *Diploma thesis*. Universitas Andalas.