

PEMANFAATAN BUBUR KULIT BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) SEBAGAI PENSUBSTITUSI TEPUNG BERAS KETAN DALAM PEMBUATAN DODOL

*Utilization of Red Dragon Fruit Skin Pulp (*Hylocereus polyrhizus*) as a Substitute for Glutinous Rice Flour in Making Dodol.*

Zauhar Alhafiz*, Hadi Suprpto

*Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman. Jl. Belengkong
Kampus Gunung Kelua, Samarinda, 75119*

**) Penulis korespondensi: zauhar.hafiz@gmail.com*

Submisi: 19.12.2024; Penerimaan: 3.3.2025; Dipublikasikan: 31.12.2025

ABSTRAK

Buah naga sering dimanfaatkan dagingnya, sedangkan kulitnya dibuang dan jarang dimanfaatkan. Kulit buah naga masih memiliki beberapa senyawa gizi bermanfaat. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan bubur kulit buah naga merah pada pengolahan dodol ketan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan perlakuan perbandingan tepung ketan (S) dan kulit buah naga merah (N) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 4 kali ulangan, sehingga didapatkan 20 unit percobaan. Lima perlakuan tersebut yaitu tanpa buah naga (0%), 15% N, 20% N, 25% N, dan 30% N. Hasil penelitian menunjukkan perbandingan tepung ketan dan kulit buah naga berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar asam lemak bebas, kadar serat kasar, kadar gula total, aktivitas IC₅₀, penilaian organoleptik deskriptif (warna, aroma, rasa dan tekstur) dan penilaian organoleptik mutu hedonik. Hasil terbaik diperoleh dari perlakuan 30% N yang menghasilkan dodol dengan kadar air 15,68%, kadar abu 1,22%, kadar asam lemak bebas 0,05%, kadar serat kasar 3,17%, kadar gula total 10,66%, dan nilai IC₅₀ antioksidan 143,31 ppm. Hasil penilaian organoleptik kesukaan secara keseluruhan terhadap dodol yang dihasilkan adalah suka, dengan karakteristik mutu hedonik berwarna agak cokelat, beraroma agak harum khas kulit buah naga, berasa manis, dan bertekstur kenyal.

Kata kunci : Dodol, tepung ketan, dan kulit buah naga.

ABSTRACT

Dragon fruit skin contains beneficial nutritional compounds but is often discarded while only the flesh is used. This study determined the effect of red dragon fruit skin pulp addition in glutinous rice dodol processing. The experimental design used a Completely Randomized Design (CRD) comparing glutinous rice flour (S) and red dragon fruit skin (N) with 5 treatments and 4 replications, yielding 20 experimental units. The treatments were without N (0%), 15% N, 20% N, 25% N, and 30% N. Results showed the ratio significantly affected water content, ash content, free fatty acid content, crude fiber content, total sugar content, IC₅₀ antioxidant activity, descriptive organoleptic assessment (color, aroma, taste and texture) and organoleptic hedonic quality. The best treatment formulation was 30% N, which resulted dodol having water content of 15.68%, ash content of 1.22%, free fatty acid content of 0.05%, crude fiber content of 3.17%, total sugar content of 10.66%, and antioxidant activity IC₅₀ of 143.31 ppm. The descriptive organoleptic assessment showed that the overall performance preference was like, with quality hedonic characteristics of slightly brown color, mild banana peel aroma, sweet taste, and chewy texture.

Keyword: Dodol, glutinous rice flour, and dragon fruit skin.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris yang beriklim tropis sehingga berbagai

macam tanaman dapat tumbuh dan berkembang. Beberapa tanaman tersebut, selain untuk kebutuhan dalam negeri ada juga

yang berhasil menembus pasaran luar negeri, di antaranya adalah buah naga. Kegiatan budidaya tanaman buah naga sangat menguntungkan secara ekonomi karena prospek buah naga di pasar domestik cukup baik. Hal ini tentunya menguntungkan bagi petani dan mampu mengurangi impor buah (Fatima, 2022).

Buah naga sering kali hanya dimanfaatkan dagingnya, sedangkan kulitnya dibuang dan jarang dimanfaatkan. Kulit buah naga sebenarnya masih memiliki beberapa senyawa gizi yang bermanfaat. Beberapa hasil penelitian menyebutkan bahwa kulit buah naga mengandung antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas lebih banyak dibandingkan dengan daging buah naga. Selain itu, kulit buahnya mengandung pigmen antosianin yang dapat memberi warna menarik pada produk yang diolah menggunakan kulit buah naga (Aiyuni et al., 2017).

Dodol merupakan produk olahan pertanian yang termasuk dalam kategori pangan semi basah. Umumnya, dodol digunakan sebagai makanan ringan atau camilan. Dari segi bahan bakunya, dodol dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis, yakni dodol yang dibuat dari tepung-tepungan dan dodol yang menggunakan buah-buahan (Julfan et al., 2016). Dodol merupakan makanan manis yang menjadi ciri khas Indonesia yang umumnya dibuat dari campuran santan kelapa, tepung ketan, gula pasir, gula merah, dan garam. Selain itu, dodol juga dapat diperkaya dengan bahan tambahan untuk menciptakan variasi cita rasa. Dodol digunakan karena merupakan warisan budaya yang memiliki historis dalam berbagai tradisi masyarakat Indonesia seperti perayaan hari besar dan upacara adat. Selain itu daya tarik konsumen terhadap produk dodol khususnya di Kalimantan Timur cukup rendah sehingga perlu dilakukan inovasi agar meningkatkan daya tarik dan nilai jual dodol. Inovasi yang dilakukan salah satunya dengan memberikan tampilan yang lebih menarik dengan menambahkan bubuk kulit buah naga merah sebagai pewarna alami dan penambahan bubuk kulit buah naga merah juga akan meningkatkan kandungan antioksidan pada dodol.

Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk menciptakan sebuah produk yang dapat memaksimalkan penggunaan kulit buah naga sebagai limbah yang biasa dibuang. Penelitian ini juga perlu dikembangkan karena sebagai inovasi baru yang dibuktikan dengan analisis karakteristik kimia pada produk dodol berupa analisis kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar serat dan kadar sukrosa untuk Mengetahui persentase kulit buah naga merah yang terbaik pada pembuatan dodol untuk meningkatkan kualitas produk dodol yang dihasilkan dan agar dapat sesuai dengan standar nasional Indonesia tentang dodol serta dilakukan uji penerimaan konsumen terhadap produk yang dihasilkan.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pembuatan dodol adalah buah naga yang diperoleh dari pasar Segiri Samarinda, tepung ketan (Rose brand), gula pasir, santan murni, dan air. Bahan yang digunakan untuk analisis kimia adalah HCl, KI (kalium iodida), H_2SO_4 (asam sulfat), $Na_2S_2O_3$ (natrium thiosulfat), alkohol 95%, larutan DPPH, larutan Luff Schoorl, NaOH, dan akuades yang diperoleh dari Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan, blender, gelas ukur, kompor, wajan, baskom, nampan, sendok, saringan, pengaduk, pisau, plastik, dan tisu. Alat-alat yang digunakan dalam analisis kimia yaitu neraca analitik, tanur, oven, desikator, hot plate, water bath, cawan porselin, colorimeter, buret, pipet tetes, aluminium foil, penjepit, sarung tangan, kertas saring, dan alat gelas.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian pembuatan dodol kulit buah naga merah ini adalah Rancangan Acak Lengkap dengan perlakuan perbandingan tepung ketan (S) dan kulit buah naga merah (N) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 4 kali ulangan, sehingga didapatkan 20 kali unit percobaan. Parameter yang diamati meliputi kadar air, kadar abu, kadar asam lemak bebas,

antioksidan, warna,, kadar serat, kadar gula dan penilaian organoleptik secara deskriptif dan hedonik yang meliputi warna, aroma, rasa, tekstur serta penilaian kesukaan secara keseluruhan terhadap dodol yang dihasilkan. Formulasi penelitian yaitu perbandingan tepung ketan dan bubur kulit buah naga yaitu (100% : 0% = 90 g : 0 g), (85% : 15% = 76 g : 14 g), (80% : 20% = 72 g : 18 g), (75% : 25% = 67 g : 23 g) dan (70% : 30% = 63 g : 27 g). Pada percobaan ini tepung dan campuran buah naga yang digunakan adalah total 90 g. Secara rinci, jumlah tepung beras ketan dan bubur buah naga yang diperlukan untuk setiap perlakuan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula substitusi bubur kulit buah naga terhadap tepung beras ketan

Rasio S dan N (% S : % N)	Tepung beras ketan (S) (g)	Bubur kulit buah naga (N) (g)
100:0	90	
85:15	76	14
80:20	72	18
75:25	67	23
70:30	63	27

Prosedur Penelitian

Pelaksanaan penelitian diawali dengan pembuatan dodol (Julfan et al., 2016). Kulit buah naga dikupas dan dipisah dengan buahnya lalu dipotong bagian kerasnya dan dicuci sampai bersih selanjutnya diiris kecil-kecil 5 cm untuk mempermudah proses penghancuran. Kulit buah naga dihaluskan dengan blender, kemudian ditaruh di dalam mangkok. Santan kelapa kental 240 mL

direbus, Santan kelapa yang sudah direbus 240 mL diambil sebanyak 40 mL lalu digabungkan dengan bubur kulit buah naga, dan tepung ketan sesuai perlakuan, gula 117 g, dan 1 g garam diaduk hingga homogen dalam wadah terpisah. Adonan santan kelapa, bubur kulit buah naga, tepung ketan, gula pasir, dan garam dimasukkan sedikit demi sedikit dan disaring ke dalam santan kelapa dan dimasak sambil diaduk sampai kalis. Dodol yang telah kalis diangkat, dituang dalam wadah, ditekan dengan contong agar tekstur rata, dibiarkan dingin 30 – 60 menit. Dodol yang telah dingin dipotong dan dipindah ke wadah plastik yang sudah disiapkan.

Pengujian Sifat Sensoris

Uji hedonik dan uji mutu hedonik dilakukan oleh 30 orang panelis di Laboratorium Pengolahan dan Pengawasan Mutu Hasil Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman pada pukul 09.00 – 15.00 WITA. Uji hedonik dan mutu hedonik dilakukan pada 5 sampel berbeda dengan parameter warna, aroma, rasa, tekstur dan ketampakan secara keseluruhan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

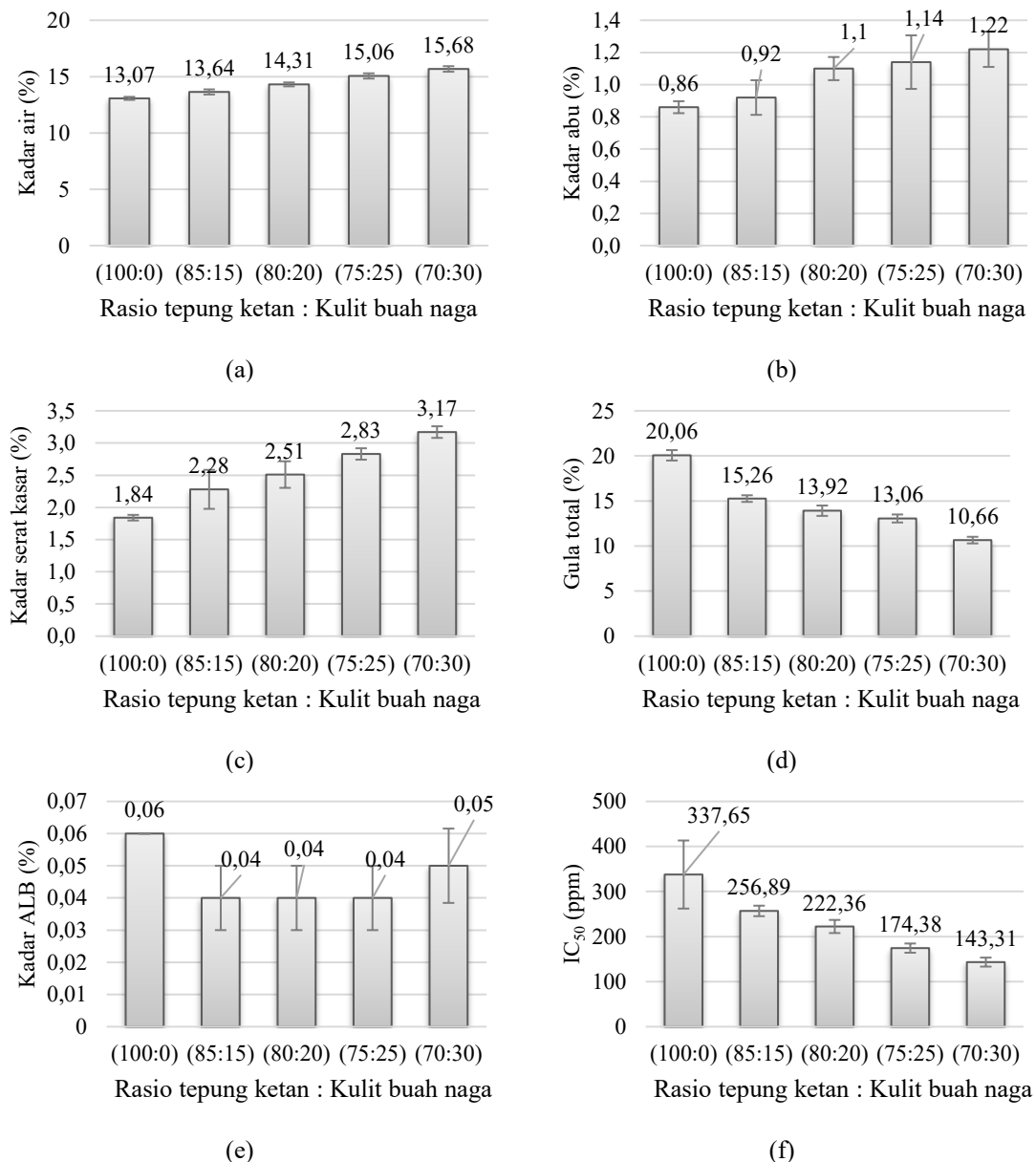
Sifat Kimia

Kadar substitusi bubur kulit buah naga terhadap tepung ketan dalam dodol memberikan pengaruh nyata terhadap hasil kadar air, kadar abu, kadar serat, kadar gula, dan aktivitas IC₅₀, tetapi tidak untuk kadar asam lemak bebas (Tabel 2.). Untuk memudahkan mempelajari tren dari pengaruh substitusi bubur buah naga tersebut data sifat kimia dodol disajikan pula dalam bentuk grafik (Gambar 1.).

Tabel 2. Sifat Kimia Dodol

Kadar bubur kulit buah naga (%)	Air (%)	Abu (%)	Serat (%)	Gula (%)	ALB	Antioksidan
0	13,07±0,13a	0,86±0,03a	1,84±0,04a	20,06±0,58e	0,06±0,00	337,65±75,57e
15	13,64±0,22b	0,92±0,10ab	2,28±0,30b	15,26±0,37d	0,04±0,01	256,89±11,67cd
20	14,31±0,17c	1,10±0,07c	2,51±0,20bc	13,92±0,58c	0,04±0,01	222,36±14,57bc
25	15,06±0,23d	1,14±0,16cd	2,83±0,08d	13,06±0,44b	0,04±0,01	174,38±10,23ab
30	15,68±0,24e	1,22±0,10de	3,17±0,09e	10,66±0,37a	0,05±0,01	143,31±10,02a

Keterangan : Data diperoleh dari 5 ulangan. Data dianalisis dengan ANOVA. Pada kolom yang sama, data yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (uji Dunn, $p < 0,05$)



Gambar 1. Pengaruh substitusi kulit buah naga terhadap profil sifat kimia dodol

Kadar Air

Kadar air merupakan karakteristik penting dalam bahan pangan karena berpengaruh pada tekstur, penampilan, dan cita rasa. Dalam SNI, kadar air juga menjadi parameter mutu penting untuk dodol, karena sebagai pangan semi-basah, kadar air memengaruhi masa simpan (Prayoga et al., 2023). Semakin tinggi kadar air dalam dodol, kualitasnya akan menurun, karena dodol tersebut akan menjadi lembek dan memudahkan bakteri, jamur, serta mikroba lain berkembang biak, yang pada akhirnya akan mempengaruhi produk dodol.

Sebaliknya, kadar air yang terlalu rendah juga tidak baik, karena akan membuat dodol menjadi keras. Kadar air tertinggi terdapat pada sampel dodol dengan substitusi bubur kulit buah naga 30% dan kadar air terendah pada sampel dodol tanpa penambahan kulit buah naga (Gambar 1.).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tingkat substitusi penambahan kulit buah naga dan pengurangan tepung ketan memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air dodol. Hal tersebut disebabkan karena kulit buah naga memiliki kandungan air yang cukup tinggi. Kadar air dodol juga

dipengaruhi oleh serat yang terdapat dalam kulit buah naga karena serat memiliki daya serap yang tinggi, semakin tinggi kadar serat yang dihasilkan makin tinggi juga kadar air yang dihasilkan (Kelmaskosu et al., 2015).

Kadar Abu

Uji kadar abu adalah parameter yang menunjukkan jumlah zat anorganik yang tersisa setelah pembakaran bahan. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui kualitas proses pengolahan, jenis bahan yang digunakan, dan sebagai indikator nilai gizi bahan pangan. Semakin tinggi kadar abu pada bahan pangan, semakin rendah kualitas bahan tersebut. Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan kulit buah naga dan tepung ketan dalam pembuatan dodol memberikan pengaruh nyata terhadap kadar abu (Abulais et al., 2022).

Semakin tinggi penambahan kulit buah naga merah menyebabkan kadar abu dodol semakin meningkat (Gambar 1.). Hal ini disebabkan karena tingginya kadar abu pada kulit buah naga merah, sehingga semakin banyak persentase penambahan kulit buah naga merah yang ditambahkan maka kadar abu dodol semakin meningkat (Rista et al., 2018). Kadar abu kulit buah naga merah cukup tinggi yaitu kulit buah naga memiliki kadar abu berkisar antara 16-21% dan kandungan mineral berupa kalsium sebesar $1,82 \pm 0,10\%$ serta fosfor berkisar $0,00208 \pm 0,00014\%$ (Daniel, 2014). Kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan substitusi 30% kulit buah naga, yaitu 1,22% sedangkan kadar abu terendah terdapat pada perlakuan tanpa substitusi kulit buah naga yaitu 0,86%. Penambahan kulit buah naga membuat kadar abu yang dihasilkan semakin meningkat. Hal tersebut sependapat dengan penelitian Julfan et al. (2016), tentang pemanfaatan kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca* Linn) dalam pembuatan dodol. Dalam penelitian tersebut kadar abu dengan penambahan kulit pisang juga menyebabkan kadar abu dari dodol meningkat.

Kadar Serat Kasar

Serat adalah komponen non-gizi yang ditemukan dalam bahan pangan hasil pertanian. Terdapat dua jenis serat, yaitu serat makanan (*dietary fiber*) dan serat kasar (*crude fiber*). Fungsi utama serat dalam makanan

adalah kemampuannya untuk mengikat air, selulosa, dan pektin. Kehadiran serat ini membantu mempercepat proses pembuangan sisa makanan melalui saluran pencernaan (Rista et al., 2018). Serat kasar merupakan bagian dari makanan yang tidak dapat dipecah oleh zat kimia, asam kuat, atau basa kuat, seperti asam sulfat dan natrium hidroksida, yang digunakan untuk mengukur kadar serat. Serat kasar memiliki peran penting dalam menilai kualitas bahan pangan, karena nilainya menjadi indikator dan menentukan kandungan gizi suatu makanan. Serat makanan hanya terdapat pada bahan pangan nabati, dengan kadarnya yang berbeda-beda tergantung jenisnya (Daniel, 2014).

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan kulit buah naga merah dan tepung ketan dalam pembuatan dodol memberikan pengaruh nyata terhadap kadar serat kasar. Kadar serat tertinggi pada dodol diperoleh pada perlakuan S5N5 dengan penambahan 30% kulit buah naga merah, yaitu sebesar 3,17%, sedangkan kadar serat terendah terdapat pada perlakuan tanpa substitusi kulit buah naga, yakni sebesar 1,84%.

Kadar serat meningkat seiring dengan semakin banyak penambahan kulit buah naga merah yang ditambahkan (Gambar 1.). Hal ini disebabkan oleh tingginya kandungan serat pada kulit buah naga merah, sehingga mampu meningkatkan kadar serat dodol. Kandungan serat pangan dalam kulit buah naga merah sendiri sekitar 46,7% (Julianti et al., 2018). Kadar serat yang rendah pada dodol disebabkan oleh pencampuran semua bahan pada pembuatan dodol dengan substitusi kulit buah naga merah, di mana penggunaan kulit buah naga hanya mencapai 27 g pada perlakuan terbaik. Dengan demikian, penggunaan kulit buah naga merah tersebut kurang dari setengahnya.

Kadar Gula Total

Gula total merupakan pada jumlah keseluruhan kandungan gula dalam suatu bahan pangan, yang mencakup gula pereduksi, gula non-pereduksi, serta berbagai jenis karbohidrat sederhana seperti monosakarida, disakarida (Yahia et al., 2019).

Berdasarkan pengamatan pada Gambar 1., terlihat bahwa kadar gula total

dodol berbeda nyata untuk masing-masing perlakuan. kadar gula total tertinggi ada pada perlakuan tanpa substitusi bubur kulit buah naga, yaitu 20,06 % dan kadar gula total terendah pada perlakuan substitusi bubur kulit buah naga 30%, yaitu 10,66 %. Menunjukkan kadar gula total yang cenderung menurun seiring dengan bertambahnya persentase kulit buah naga. Hal tersebut disebabkan di dalam tepung ketan banyak mengandung karbohidrat dibandingkan dengan kulit buah naga. Tepung ketan mengandung karbohidrat sebesar 80%, sementara kulit buah naga mengandung karbohidrat sebesar 11,5% (Palupi et al., 2021).

Kadar Asam Lemak Bebas

Tingginya kadar FFA menunjukkan kualitas produk yang buruk. Peningkatan jumlah asam lemak bebas menandakan terjadinya proses ketengikan pada bahan pangan. Kerusakan utama pada lemak adalah munculnya bau dan rasa tengik, yang disebabkan oleh sifat lemak yang mudah menyerap bau. Ketengikan ini dapat disebabkan oleh reaksi hidrolisis atau oksidasi (Noor, 2018).

Kadar asam lemak bebas (ALB) dalam dodol dapat menjadi salah satu indikator kualitas produk. Tingginya kadar ALB biasanya ditunjukkan melalui nilai angka asam. Jika nilai angka asam tinggi, maka kadar asam lemak bebas dalam dodol juga meningkat, yang dapat menurunkan kualitas dodol tersebut. Hasil pada menunjukkan penambahan kulit buah naga tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kadar asam lemak bebas dodol disebabkan penggunaan santan pada dodol tidak menggunakan konsentrasi berbeda. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 1. ALB pada dodol berasal dari santan kelapa, pada penelitian Edward, (2014) yang meneliti karakteristik santan salah satunya asam lemak bebas dan didapatkan hasil dari ALB pada santan berkisar 0,62%-0,68%. Santan digunakan dalam pembuatan dodol dimaksudkan untuk memberikan rasa lezat dan gurih pada produk yang disebabkan oleh kandungan lemak yang cukup tinggi pada santan.

Aktivitas Antioksidan (IC_{50})

Uji aktivitas antioksidan merupakan uji yang dilakukan untuk mendeteksi suatu

senyawa antioksidan pada suatu sampel. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH, yang merupakan salah satu metode paling umum digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan. DPPH adalah radikal bebas yang stabil pada suhu ruang. Interaksi antioksidan dengan DPPH baik secara transfer elektron atau radikal hidrogen pada DPPH akan menetralkan karakter radikal bebas dari DPPH (Suteja et al., 2022).

Pengaruh penambahan kulit buah naga dan pengurangan tepung ketan berpengaruh nyata terhadap aktivitas IC_{50} dapat dilihat pada gambar 10 bahwa perlakuan S5N5 memiliki aktivitas antioksidan tertinggi sebesar 143,31 dan aktivitas IC_{50} terendah pada S1N1 dengan 337,65 lama pemanasan akan mempengaruhi aktivitas IC_{50} . Dalam 1 mg/mL kulit buah naga merah memiliki aktivitas antioksidan sebesar $83,48\% \pm 1,02\%$ dengan IC_{50} sebesar 0,30 mg/mL (Thomas et al., 2024). menunjukkan bahwa IC_{50} menurun seiring dengan semakin banyak bubur kulit buah naga merah yang ditambahkan. Hal ini disebabkan oleh tingginya aktivitas antioksidan pada kulit buah naga merah, sehingga mampu menurunkan IC_{50} pada dodol. IC_{50} yang semakin menurun pada dodol menandakan semakin kuat aktivitas antioksidan yang terdapat pada dodol. Tingginya aktivitas antioksidan disebabkan oleh penambahan bubur kulit buah naga merah pada pembuatan dodol di mana penggunaan bubur kulit buah naga merah tertinggi yang digunakan mencapai 27 gram pada perlakuan terbaik (Lestari, 2015).

Sifat Fisik (Warna)

Warna memainkan peran yang sangat penting dalam menentukan kualitas suatu produk. Selain itu, warna juga mengandung berbagai makna, seperti berfungsi sebagai indikator kesegaran atau kematangan, tanda kerusakan, serta mencerminkan kualitas proses pengolahan (Irawan et al., 2017). Analisis warna (Tabel 3.) pada penelitian ini bertujuan untuk menyatakan perbedaan warna pada dodol dengan perlakuan yang berbeda. Analisis warna pada penelitian ini di artikan dengan menggunakan simbol notasi L^* (kecerahan), a^* (kemerahan) dan b^* (kekuningan).

Tabel 3. Sifat Fisik dan persepsi warna dodol substitusi kulit buah naga

Rasio S dan N (% S : % N)	L	a	b	Warna	ΔE	stdv	Persepsi warna
100:0	52,96±1,71e	3,08±0,31	11,8±0,14		2,73	1,99	Sekilas terlihat
85:15	48,23±1,30bc	1,3±0,98	10,87±0,50		2,35	2,84	Sekilas terlihat
80:20	47,89±2,52a	3,38±2,22	11,03±0,76		1,65	3,60	Tidak terlihat melalui pengamatan dekat
75:25	48,26±2,22cd	5,55±2,80	11,32±2,14		1,84	3,63	Tidak terlihat melalui pengamatan dekat
70:30	48,08±3,13ab	5,44±3,80	10,92±3,07		0,83	0,15	Tidak terlihat oleh mata manusia

Keterangan : S = tepung beras ketan, N = kulit buah naga. Data diolah dari xx. Data dianalisis dengan ANOVA. Data (L a b) pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata (Uji Dunn, $p < 0,05$)

Hasil perhitungan dengan rumus persepsi warna didapatkan nilai ΔE dua perlakuan dengan nilai (2-3) yang berarti perbandingan antar sampel memiliki persepsi warna (sekilas terlihat), sedangkan dua di antaranya memiliki nilai perbandingan (1-2) yang berarti perbandingan antar sampel memiliki persepsi warna (Tidak terlihat melalui pengamatan dekat), dan satu dengan perbandingan (>1) yang berarti (Tidak terlihat oleh mata manusia). Berdasarkan hasil analisis data uji warna (tabel 2.) menunjukkan hasil dari perlakuan pertama sampai kelima memiliki nilai yang tidak signifikan hal ini disebabkan zat warna pada kulit buah naga tidak tahan terhadap panas pada saat

pengolahan dodol sehingga warna yang dihasilkan kurang maksimal. Kadar warna yang ditemukan pada penelitian ini memiliki nilai L^* (kecerahan) 47,89-52,96; a^* (kemudahan) 1,3-5,55; dan b^* (kekuningan) 10,87-11,32.

Sifat Sensoris

Substitusi bubur kulit buah naga terhadap tepung ketan memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap sifat sensoris hedonik untuk warna dan tekstur, sedangkan terhadap sifat mutu hedoniknya hanya untuk warna (Tabel 4.).

Tabel 4. Pengaruh substitusi kulit buah naga dan tepung ketan terhadap sifat sensoris hedonik dan mutu hedonik dodol

Rasio S dan N (% S : % N)	Hedonik				Mutu Hedonik			
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
100:0	4±0,70e	4±0,92	4±1,08	4±1,22e	5±0,67e	3±1,05	4±0,58	3±1,25
85:15	2±0,95a	3±0,68	4±0,76	3±0,96b	2±1,30b	3±0,70	4±0,57	3±1,01
80:20	3±0,87b	3±0,89	4±0,79	3±0,99a	3±1,16d	3±0,74	4±0,68	3±1,03
75:25	4±1,25cd	4±0,90	4±1,01	3±0,76c	2±0,74a	3±0,86	4±0,70	3±1,12
70:30	4±1,07bc	4±1,00	4±0,72	3±0,95ab	2±0,76c	3±0,82	4±0,77	3±1,19

Keterangan : S = tepung ketan, N = kulit buah naga. Data diperoleh dari 150 data respons sensoris. Data dianalisis dengan ANOVA. Data pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata (Uji Dunn, $p < 0,05$).

Warna

Hasil uji hedonik terhadap indikator warna menunjukkan bahwa nilai rata-rata

tertinggi terdapat pada 3 perlakuan yaitu perlakuan tanpa menggunakan penambahan kulit buah naga merah, perlakuan 75% : 25%

dan perlakuan 70% : 30% dengan nilai 4 (suka), sedangkan penilaian rata-rata terendah terdapat pada perlakuan dengan penambahan 15% kulit buah naga dengan nilai 2 (kurang suka) (Tabel 4.). Hasil uji dunn menunjukkan bahwa adanya perbedaan nyata ($p<0,05$) dari perbedaan penambahan kulit buah naga pada dodol.

Berdasarkan hasil uji mutu hedonik terhadap indikator warna (Tabel 4.) menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan kontrol tanpa menggunakan penambahan kulit buah naga dengan nilai 5 (Cokelat), sedangkan pada penilaian rata-rata terendah terdapat pada 3 perlakuan dengan penambahan 15%, 25%, dan 30% kulit buah naga dengan nilai 2 (Merah muda). Hasil uji dunn menunjukkan bahwa adanya pengaruh nyata ($p<0,05$) dari perlakuan penambahan kulit buah naga pada dodol. Hal ini dikarenakan bahwa kulit buah naga mengandung antosianin (warna merah) antosianin merupakan zat warna yang berperan memberikan warna merah, sehingga semakin merah warna kulit buah naga semakin tinggi kadar antosianinnya begitu juga sebaliknya kulit buah naga merah memiliki antosianin sebesar $0,56\pm0,43$ ppm sehingga membuat warna dodol semakin cerah. pengaruh panelis terhadap penilaian warna (Daniel, 2014).

Aroma

Hasil uji hedonik aroma berdasarkan (Tabel 4.), menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan kontrol tanpa penambahan kulit buah naga dengan nilai 4 (suka), sedangkan penilaian rata-rata terendah terdapat pada perlakuan dengan penambahan 15% dan 20% kulit buah naga dengan nilai 3 (netral). Hasil uji Dunn menunjukkan bahwa adanya perbedaan nyata ($p<0,05$) dari perbedaan penambahan kulit buah naga pada dodol.

Berdasarkan hasil uji mutu hedonik terhadap aroma. (Tabel 4.) menunjukkan bahwa nilai rata-rata dodol semua perlakuan yaitu 100% : 0%, 85% : 15%, 80% : 20%, 75% : 25% dan 70% : 30% penambahan kulit buah naga mendapat nilai 3 (Beraroma sedang dodol), Hasil uji dunn menunjukkan bahwa adanya perbedaan nyata ($p<0,05$) dari perbedaan penambahan kulit buah naga pada

dodol. Penambahan kulit buah naga yang digunakan dalam pembuatan dodol tidak terlalu besar sehingga didapatkan aroma yang tidak beda jauh dan aroma pada kulit buah naga juga tidak memiliki aroma khas. hal ini dikarenakan dalam pembuatan dodol banyak komponen yang tercampur seperti tepung ketan yang dapat mengurangi aroma dodol yang tidak terlalu kuat (Lukito, 2017).

Rasa

Hasil uji hedonik rasa berdasarkan (Tabel 4.) menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi terdapat pada semua perlakuan yaitu 100% : 0%, 85% : 15%, 80% : 20%, 75% : 25% dan 70% : 30% penambahan bubur kulit buah naga dengan mendapat nilai 4 (suka). Hasil uji Dunn menunjukkan bahwa adanya perbedaan nyata ($p<0,05$) dari perbedaan penambahan bubur kulit buah naga pada dodol.

Berdasarkan hasil uji mutu hedonik terhadap indikator rasa pada (Tabel 4.) menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi terdapat pada semua perlakuan yaitu 100% : 0%, 85% : 15%, 80% : 20%, 75% : 25% dan 70% : 30% penambahan bubur kulit buah naga dengan mendapat nilai 3,53 (Manis). Hasil uji dunnett's menunjukkan bahwa adanya perbedaan nyata ($p<0,05$) dari perbedaan penambahan bubur kulit buah naga merah pada dodol. Hasil uji sensoris rasa terhadap dodol dipengaruhi adanya penambahan bubur kulit buah naga merah. Panelis cenderung lebih menyukai dodol tanpa penambahan bubur kulit buah naga merah. Semakin bertambahnya konsentrasi bubur kulit buah naga merah pada dodol dapat menyebabkan penerimaan panelis terhadap rasa dodol cenderung menurun, karena dengan adanya penambahan kulit buah naga sangat mempengaruhi rasa dodol (Lukito, 2017).

Tekstur

Hasil uji hedonik tekstur berdasarkan (Tabel 4.) menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan kontrol tanpa penambahan bubur kulit buah naga dengan nilai 4 (suka), sedangkan pada penilaian rata-rata terendah terdapat pada 4 perlakuan lainnya yaitu dengan penambahan 15%, 20%, 25% dan 30% bubur kulit buah naga dengan nilai 3 (netral). Hasil uji Dunn

menunjukkan bahwa adanya perbedaan nyata ($p < 0,05$) dari perbedaan penambahan bubuk kulit buah naga pada dodol.

Berdasarkan hasil uji mutu hedonik terhadap tekstur (Tabel 4.) menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan 100% : 0%, 85% : 15%, 80% : 20%, 75% : 25% dan 70% : 30% penambahan bubuk kulit buah naga dengan mendapat nilai 3 (Cukup kenyal). Hasil uji dunnett's menunjukkan bahwa adanya perbedaan nyata ($p < 0,05$) dari perbedaan penambahan bubuk kulit buah naga pada dodol. Kandungan amilopektin pada kulit buah naga yang rendah berpengaruh terhadap penurunan tekstur dodol dengan semakin banyaknya bubuk kulit buah naga yang digunakan dalam pembuatan dodol. Di samping itu, menurunnya elastisitas tekstur dodol juga disebabkan oleh tingginya kadar air kulit buah naga merah.

KESIMPULAN

Penambahan kulit buah naga dengan perlakuan berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, serat kasar, gula total, kadar ALB, aktivitas IC_{50} , warna, uji sensoris. Formulasi 70% tepung beras ketan : 30% bubuk kulit buah naga merah menghasilkan dodol dengan nilai gizi tinggi dengan kadar abu 1,22%, serat kasar 3,17%, gula total 10,66 %, aktivitas IC_{50} 143,31 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- Abulais, D.M., Yabansabra, Y.R., Patiung, O.R., 2022. Uji proksimat (kadar air, kadar abu, kadar serat) dan kadar polifenol dari kulit kopi asal Wamena. *Avogadro: Jurnal Kimia*, 6(2), 69–74. <https://doi.org/10.31957/avg.v6i2.3014>
- Aiyuni, R., Widayat, H.P., Rohaya, S., 2017. Pemanfaatan limbah kulit buah naga (*Hylocereus costaricensis*) dalam pembuatan teh herbal dengan penambahan jahe. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian* 2(3), 231–240. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v2i3.4014>
- Fatima, S., 2022. Optimalisasi Kualitas Buah Naga Pasca Panen. Winarni, D. (ed.). Eureka Media Aksara, Kabupaten Purbalingga.
- Julfan, Harun, N., Rahmayuni, 2016. Pemanfaatan kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca* Linn) dalam pembuatan dodol. *JOM Faperta* 3(2), 1-12.
- Irawan, F., Sumual, M.F., Pontoh, J., 2017. Pengaruh umur panen terhadap sifat fisik tepung jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jurnal Teknologi Pertanian* 8(1), 36–46. <https://doi.org/10.35791/jteta.v8i1.16350>
- Julianti, D.N., Supriyono, T., Kusfriyadi, M.K., Sera, A.C., 2018. Kadar serat , sifat organoleptik dan daya terima permen jelly kulit buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*) *Jurnal Forum Kesehatan* 8(2), 92-98.
- Kelmaskosu, D., Breemer, R., Polnaya, F.J., 2015. Pengaruh konsentrasi tepung beras ketan terhadap mutu dodol pepaya. *Agritekno* 4(1), 19-24. <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2015.4.1.19>
- Yahia, E.M., Carrillo-López, A., Bello-Perez, L.A., 2019. Carbohydrates. Dalam *Postharvest Physiology and Biochemistry of Fruit and Vegetables*. Yahia, E.M. (Ed.). Woodhead Publishing, Cambridge, UK.
- Lestari, D., 2015. Aktivitas Antioksidan dan Kandungan B-Karoten Dodol Labu Kuning dengan Penambahan Bunga Kecombrang Sebagai Pengawet Alami. Thesis. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Lukito, M.S., Giyarto, Jayus, 2017. Sifak Fisik, Kimia dan Organoleptik Dodol Hasil Variasi Rasio Tomat dan Rumput Laut. *J. Agroteknologi* 11(1), 82-95.
- Noor, M.R., 2018. Analisis Kandungan Asam Lemak Bebas (*Free Fatty Acid*) Dan Kadar Air Dalam Produk Dodol Picnic. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan, fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.
- Palupi, P.J., Prasetya, R., Pratama, M.D., Sriwahyuni, I., 2021. Karakteristik Fisikokimia Selai Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) dengan

- penambahan variasi konsentrasi buah nanas (*Ananas comosus* L.). *Jurnal Agroteknologi* 15(1), 59-66. [10.19184/j-agt.v15i01.20644](https://doi.org/10.19184/j-agt.v15i01.20644)
- Prayoga, P.R., Murtado, A., Yani, A.V. 2023. Analisis sifat kimia dodol labu kuning dengan penambahan isolate soy protein sebagai makanan tradisional tinggi protein. *Edible: Jurnal Penelitian Ilmu-ilmu Teknologi Pangan* 12(1), 29-33. <https://doi.org/10.32502/jedb.v12i1.8215>
- Daniel, S., 2014. Kajian Kandungan Zat Makanan Dan Pigmen Antosianin Tiga Jenis Kulit Buah Naga (*Hylocereus* Sp.) Sebagai Bahan Pakan Ternak. Skripsi. Fakultas Perternakan, Universitas Brawijaya, Malang.
- Rista, E., Marianah, Sulastri, Y., 2018. Sifat kimia dan organoleptik biskuit pada berbagai penambahan ekstrak kulit buah naga merah. *Jurnal Agrotek Ummat* 5(2), 127–133. <https://doi.org/10.31764/agrotek.v5i2.704>
- Suteja, I.I., Wijanarka, W., Kusdiyantini, E., 2022. Uji dan identifikasi aktivitas antioksidan isolat BAL CIN-2 hasil isolasi cinalok. *Saintek* 27(1), 49–60. <https://doi.org/10.21831/jps.v1i1.44187>
- Thomas, N., Pakaya, M. S., Paneo, M. A., Latif, M. S., and Basri, R. F., 2024. Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Masker *Gel Peel-Off* Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Secara In Vitro. *J. Farm. Teknol. Sediaan dan Kosmet.* 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.70075/jftsk.v1i1.3>