

Karakterisasi Proksimat Tepung Batang Buah Naga (*Hylocereus undatus*) dan Aplikasinya pada Pembuatan Bolu Pisang

Dadan Ahmad Hudaya^{1*}, Desi Trisnawati¹, Eko Yuniarsih¹, Marlinda Indriati¹,
Hendrik Hendrik¹

^{1*} Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Dan Informatika Universitas Mathla'ul
Anwar

*Penulis koresponden : dadan.unmabanten@gmail.com

Keywords	Abstract
Dragon fruit stem, flour, sponge cake, proximate composition, organoleptic properties	Dragon fruit (<i>Hylocereus undatus</i>) stems are a pruning byproduct that remains underutilized but holds potential for development as a food ingredient. This study aimed to produce dragon fruit stem flour, characterize its chemical properties, and evaluate its application in banana sponge cake production. An experimental laboratory study was conducted using proximate analysis and organoleptic testing, employing a Completely Randomized Design (CRD) with four treatments involving the addition of dragon fruit stem flour: 10, 15, 20, and 25 g. The results showed a flour yield of 20%. Proximate analysis revealed a composition of 9.96% moisture, 18.82% ash, 1.31% fat, 8.40% protein, 7.76% crude fiber, and 61.51% carbohydrates. Organoleptic testing indicated that treatment B3 (addition of 20 g of dragon fruit stem flour) achieved the highest overall acceptance level compared to the other treatments. The findings demonstrate that dragon fruit stem flour has the potential to be utilized as an ingredient in banana sponge cake and as an alternative material to support food diversification.
Kata Kunci	Abstrak
Batang Buah Naga, Tepung, Bolu, Proksimat, Sifat Organoleptik	Batang buah naga (<i>Hylocereus undatus</i>) merupakan hasil samping pemangkasan yang belum dimanfaatkan secara optimal dan berpotensi dikembangkan sebagai bahan baku pangan. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan tepung batang buah naga, mengkarakterisasi sifat kimianya, serta mengevaluasi aplikasinya pada pembuatan bolu pisang. Penelitian dilakukan secara eksperimental di laboratorium menggunakan analisis proksimat dan uji organoleptik dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas empat perlakuan penambahan tepung batang buah naga, yaitu 10, 15, 20, dan 25 g. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pengolahan menghasilkan rendemen tepung sebesar 20%. Hasil analisis proksimat menunjukkan kadar air 9,96%, abu 18,82%, lemak 1,31%, protein 8,40%, serat kasar 7,76%, dan karbohidrat 61,51%. Berdasarkan uji organoleptik, perlakuan B3 dengan penambahan 20 g tepung batang buah naga memperoleh tingkat penerimaan overall tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tepung batang buah naga berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam pembuatan bolu pisang dan sebagai alternatif bahan untuk mendukung diversifikasi pangan.

PENDAHULUAN

Buah naga (*Hylocereus undatus*) telah banyak dibudidayakan dan dikonsumsi di Indonesia karena memiliki nilai ekonomi dan potensi gizi. Peningkatan budidaya buah naga juga menghasilkan hasil samping berupa batang yang diperoleh terutama dari kegiatan pemangkasan tanaman. Batang buah naga yang tidak dimanfaatkan secara optimal berpotensi menjadi limbah pertanian dalam jumlah besar. Padahal, batang buah naga mengandung komponen nutrisi, terutama serat dan karbohidrat, yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku pangan. Oleh karena itu, diperlukan upaya pemanfaatan batang buah naga melalui pengolahan menjadi produk yang memiliki nilai tambah, salah satunya dalam bentuk tepung sebagai bahan baku atau bahan substitusi pada produk pangan (Warisno & Dahana, 2013 ; Kristanto, 2014).

Produksi buah naga di Indonesia terus berkembang sehingga menghasilkan hasil samping pertanian, terutama batang yang diperoleh dari kegiatan pemangkasan. Berdasarkan data produksi hortikultura yang digunakan dalam penelitian terdahulu, wilayah sentra produksi buah naga menghasilkan biomassa batang dalam jumlah yang cukup besar. Batang yang tidak dimanfaatkan secara optimal berpotensi menjadi limbah dan menimbulkan permasalahan dalam pengelolaannya. Besarnya biomassa batang yang dihasilkan dipengaruhi oleh luas areal budidaya, umur tanaman, intensitas pemangkasan, serta frekuensi panen dan pemeliharaan tanaman. Oleh karena itu, diperlukan strategi pemanfaatan batang buah naga yang tidak hanya mengurangi limbah pertanian, tetapi juga meningkatkan nilai tambahnya melalui pengolahan menjadi bahan baku pangan (Tarigan, 2019).

Batang buah naga memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan pangan karena mengandung komponen nutrisi, terutama serat dan karbohidrat. Kandungan serat

pada bahan nabati dapat menjadi salah satu pertimbangan dalam pengembangan produk pangan berbasis bahan lokal. Namun, kandungan serat kasar tidak dapat digunakan secara langsung untuk menyimpulkan kesesuaian suatu bahan bagi penderita diabetes karena diperlukan informasi mengenai komposisi karbohidrat, respons glikemik, serta aspek keamanan pangan. Oleh karena itu, pemanfaatan tepung batang buah naga dalam penelitian ini difokuskan pada karakterisasi komposisi kimia dan aplikasinya sebagai bahan dalam pengembangan produk pangan, bukan sebagai bahan pangan untuk tujuan terapeutik (Chrisnasari *et al.*, 2019).

Pemanfaatan batang buah naga sebagai bahan pangan telah mulai dikembangkan, antara lain melalui pengolahannya menjadi bahan berbentuk serbuk dan aplikasinya pada berbagai produk pangan. Namun, informasi mengenai karakteristik kimia bahan yang dihasilkan, khususnya kadar air, abu, lemak, protein, serat kasar, dan karbohidrat, masih perlu diperkuat untuk menentukan karakteristik nutrisinya dan kesesuaiannya sebagai bahan baku pangan. Selain itu, kajian yang mengintegrasikan karakterisasi proksimat dengan aplikasinya pada bolu pisang masih terbatas. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang tidak hanya menentukan karakteristik kimia bahan melalui analisis proksimat, tetapi juga mengevaluasi penerapannya pada bolu pisang berdasarkan tingkat penerimaan organoleptik. Evaluasi tersebut penting untuk menentukan formulasi yang menghasilkan produk dengan tingkat penerimaan konsumen yang paling baik (Purwanti *et al.*, 2020).

Berdasarkan hal itu maka pemanfaatan tepung batang buah naga perlu ditingkatkan lagi, salah satunya dengan cara membuat menjadi tepung dan diaplikasikan dalam pembuatan bolu. Bolu kukus merupakan kue yang terbuat dari tepung terigu dan digemari oleh semua kalangan masyarakat (Ramadhani *et al.*, 2019).

Pemanfaatan tepung batang buah naga sebagai bahan tambahan dalam produk pangan memiliki potensi untuk meningkatkan nilai guna dan nilai ekonomi hasil samping pertanian. Bahan tersebut dapat dicampurkan dengan bahan pangan lainnya sehingga berpotensi digunakan dalam pengembangan produk pangan yang lebih beragam (Andriani, 2012). Dalam penelitian ini, tepung batang buah naga ditambahkan ke dalam formulasi bolu pisang dengan jumlah 10, 15, 20, dan 25 g, sementara jumlah tepung terigu dipertahankan sebesar 200 g pada setiap perlakuan. Penambahan dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan tepung batang buah naga sebagai bahan tambahan dalam menghasilkan karakteristik produk yang dapat diterima secara organoleptik. Evaluasi terhadap produk dilakukan melalui uji organoleptik untuk menentukan tingkat penerimaan panelis terhadap formulasi yang diberikan (Bernatal, 2017).

Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan penelitian tentang karakterisasi sifat kimia tepung batang naga dan pengaplikasiannya terhadap pada pembuatan produk olahan pangan yaitu bolu, sehingga diharapkan dapat mengurangi penggunaan dan ketergantungan terhadap tepung terigu. Selain itu dimaksudkan supaya tepung batang naga itu sendiri mempunyai nilai jual atau nilai ekonomis yang tinggi, dan layak untuk dipertimbangkan dalam menunjang pola diversifikasi pangan.

METODE

Waktu dan Tempat

Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan dari bulan September sampai dengan Desember 2023 di Laboratorium Pengolahan Pangan Universitas Mathaul Anwar Banten dan Laboratorium Bioteknologi Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) Serpong.

Alat dan Bahan

Alat – alat yang digunakan yaitu: baskom, pisau, blender, loyang, ayakan, oven, hot plate stirrer, timbangan bahan, gelas kimia, pipet, loyang, sendok, mixer, gelas kimia 500 mL, gelas kimia 100 ml, gelas kimia 50 ml, tabung ukur 100 mL, kain saring, labu kjeldahl 30 m, biuret titrasi, tanur, dan timbangan analitik.

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah batang buah naga (*Hylocereus undatus*) yang diperoleh dari Desa Ciherang, Kecamatan Picung. Batang yang digunakan merupakan batang yang masih dalam kondisi segar dan berwarna hijau. Bahan untuk pembuatan bolu pisang terdiri atas tepung terigu 200 g, pisang matang 100 g, gula pasir 150 g, gula aren 50 g, telur ayam 4 butir, baking powder 2 sdt, baking soda 1 sdt, kayu manis $\frac{1}{2}$ sdt, garam $\frac{1}{2}$ sdt, dan minyak goreng 175 mL. Tepung batang buah naga ditambahkan sesuai perlakuan, yaitu 10, 15, 20, dan 25 g.

Bahan yang digunakan untuk analisis proksimat meliputi pereaksi untuk analisis kadar air, abu, protein, lemak, serat kasar, dan karbohidrat sesuai metode analisis yang digunakan. Analisis kadar protein menggunakan H_2SO_4 , K_2SO_4 , HgO , $\text{NaOH-Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, H_3BO_3 , indikator metilen merah–metilen biru, dan larutan HCl sebagai titran. Analisis kadar lemak dilakukan menggunakan pelarut dietil eter atau petroleum eter.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan pendekatan deskriptif untuk karakterisasi kimia tepung batang buah naga dan evaluasi penerapannya pada produk bolu pisang. Pengujian produk dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor perlakuan, yaitu jumlah penambahan tepung batang buah naga yang terdiri atas empat taraf, yaitu 10 g (B1), 15 g (B2), 20 g (B3), dan 25 g (B4). Tepung terigu digunakan dalam jumlah tetap sebesar 200

g pada seluruh perlakuan, sedangkan bahan lainnya mengikuti formulasi yang telah ditetapkan. Perlakuan mengacu pada Datunsolang (2018) dengan modifikasi sesuai tujuan penelitian.

Setiap perlakuan dilakukan sebanyak **[jumlah ulangan independen]** kali, sehingga diperoleh **[jumlah total unit eksperimen]** unit eksperimen. Setiap pembuatan bolu pada masing-masing ulangan diperlakukan sebagai satu unit eksperimen independen. Penempatan perlakuan pada unit eksperimen dilakukan secara acak untuk mengurangi pengaruh faktor luar terhadap hasil pengamatan. Variabel perlakuan adalah jumlah tepung batang buah naga, sedangkan variabel respons meliputi karakteristik organoleptik produk, yaitu warna, aroma, tekstur, rasa, dan penerimaan keseluruhan (*overall acceptance*).

Data hasil pengamatan dianalisis secara deskriptif dan, apabila memenuhi persyaratan analisis, dilanjutkan dengan analisis statistik sesuai rancangan yang digunakan pada taraf signifikansi 5%. Model statistik RAL dinyatakan sebagai $Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$, dengan Y_{ij} sebagai nilai pengamatan pada perlakuan ke- i dan ulangan ke- j , μ sebagai nilai tengah umum, τ_i sebagai pengaruh perlakuan, dan ϵ_{ij} sebagai galat percobaan.

Penelitian ini tidak menggunakan perlakuan kontrol tanpa penambahan tepung batang buah naga (B0). Oleh karena itu, pengaruh penambahan tepung batang buah naga terhadap formulasi standar tidak dapat dibandingkan secara langsung. Selain itu, penggunaan jumlah penambahan dalam satuan gram menyebabkan total massa adonan berbeda antarperlakuan. Kondisi tersebut menjadi keterbatasan dalam interpretasi pengaruh perlakuan dan perlu dipertimbangkan dalam penelitian selanjutnya dengan menggunakan kontrol B0 serta proporsi bahan yang dinyatakan sebagai persentase dengan total massa atau total tepung yang dikendalikan.

Kemudian komposisi bahan-bahan pada pembuatan bolu pisang dengan penambahan formulasi tepung batang buah naga yang digunakan pada setiap perlakuan dapat dilihat pada (Tabel 1).

Tabel 1. Komposisi Bolu Pisang Pada Setiap Perlakuan

Bahan	B1 (%)	B2 (%)	B3 (%)	B4 (%)
Tepung Batang Naga	10 gram	15 gram	20 gram	25 gram
Tepung Terigu	200 gram	200 gram	200 gram	200 gram
buah Pisang	100 gram	100 gram	100 gram	100 gram
Gula Pasir	150 gram	150 gram	150 gram	150 gram
gula aren	50 gram	50 gram	50 gram	50 gram
Telur ayam	4 butir	4 butir	4 butir	4 butir
Baking Powder	2 sdt	2 sdt	2 sdt	2 sdt
Garam	1/2 sdt	1/2 sdt	1/2 sdt	1/2 sdt
kayu Manis	1/2 sdt	1/2 sdt	1/2 sdt	1/2 sdt
Minyak Goreng	175 mL	175 mL	175 mL	175 mL

Pembuatan Tepung Buah Naga

Batang buah naga dipilih yang masih hijau segar, ditimbang 5 kg lalu dikupas dari kulit luarnya dan disayat tipis – tipis kemudian dicuci dan tiriskan. Batang naga ditata diatas loyang atau tampah, kemudian dijemur di bawah sinar matahari sampai kering dan bisa dipatahkan. dilakukan penggilingan menggunakan blender dan pengayakan dengan ayakan 100 mesh. Kemudian tepung disimpan dalam plastik dan tepung yang siap diolah menjadi aneka resep masakan (Sulistyarini, *et al*, 2019) Rumus rendemen pati alami sebagai berikut :

$$\text{Rendemen Tepung (\%)} = \frac{\text{Berat tepung terigu (g)}}{\text{Berat batang naga}} \times 100\%$$

Bolu Tepung Batang Naga (Ramadhani, et al. 2019)

Masukan tepung terigu dan tepung batang buah naga sesuai perlakuan sebanyak 10 gram, 15 gram, 20 gram dan 25 gram. Kemudian Masukan kedalam masing-masing perlakuan gula pasir 150 g, pisang masak 100 gram, gula aren 50 g, 4 butir telur, baking powder 2 sdt, baking soda 1 sdt, kayu manis, dan garam $\frac{1}{2}$ sdt diaduk menggunakan mixer sampai tercampur rata dan mengembang. Setelah adonan sudah mengembang, masukan minyak goreng sebanyak 175 ml dalam adonan aduk secara perlahan. Masukan adonan pada loyang oven yang sudah di beralaskan aluminium foil yang dioles dengan mentega. Masukkan dalam oven dan dipanggang hingga matang dan permukaan kulitnya berwarna kecoklatan. Mengeluarkan dari loyang dan didinginkan. Kemudian Diolesi dengan selai kemudian diiris lebar 4 cm dan panjang 6 cm.

Pengujian Kadar Air

Cawan porselen di keringkan dalam oven 100°C kurang lebih 1 jam, didinginkan dalam desikator selama 20-30 menit kemudian ditimbang. Sampel yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 1-2 g dalam cawan poselen yang telah diketahui berat konstannya. Kemudian cawan dimasukan ke dalam oven pada suhu 1050C selama 3 jam, setelah itu didinginkan dalam desikator dan ditimbang, perlakuan ini diulang sampai dicapai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,001 g). Pengukuran kadar air dihitung dengan rumus

$$Kadar\ Air\ (\%) = \frac{Berat\ awal\ (g) - Berat\ akhir\ (g) \times 100\%}{Bobot\ contoh\ akhir\ (g)}$$

Pengujian Kadar Abu

Sampel ditimbang sebanyak 2 gram, lalu dimasukkan ke dalam cawan porselen yang sudah diketahui bobot tetapnya. Sampel diarsangkan di atas bunsen dengan nyala api kecil sampai berasap. Selanjutnya dimasukkan ke

dalam tanur pada suhu 500 - 600°C sampai menjadi abu yang berwarna putih.

Cawan yang berisi abu didinginkan dalam desikator dan dilakukan penimbangan hingga diperoleh bobot tetap Kadar abu dapat dihitung dengan rumus :

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

Pengujian Kadar Protein

Sebanyak 1 gram sampel dimasukkan ke dalam labu kjeldahl dan didestruksi menggunakan 20 ml asam sulfat pekat dengan pemanasan sampai larutan berwarna jernih. Larutan hasil destruksi diencerkan dan didestilasi dengan penambahan 10 ml NaOH 10 %. Destilat ditampung dalam 25 ml larutan H₃BO₃ 3 %. Larutan H₃BO₃ dititrasi dengan larutan HCl standar menggunakan metil merah sebagai indicator Dari hasil titrasi ini total nitrogen dapat diketahui. Kadar protein sampel dihitung dengan mengalikan total nitrogen dan faktor koreksi.

$$\text{Kadar Protein (\%)} = \frac{\text{H}_3\text{BO}_3 \text{ ml} \times \text{NHCL} \times 14008 \times f}{\text{Bobot sampel}}$$

Pengujian Kadar Lemak

Analisis kadar lemak dilakukan dengan metode soxhletasi. Labu lemak yang ukurannya sesuai dengan alat ekstraksi soxhlet dikeringkan dalam oven. Selanjutnya didinginkan dalam desikator dan ditimbang sampai bobot tetap. Sebanyak 2 gram sampel dibungkus dengan kertas saring, kemudian ditutup dengan kapas wool yang bebas lemak. Kertas saring yang berisi sampel tersebut dimasukkan dalam alat ekstraksi soxhlet, kemudian dipasang alat kondensor di atasnya dan labu lemak di bawahnya. Pelarut dietil eter dituangkan ke dalam labu lemak secukupnya sesuai dengan ukuran yang digunakan. Selanjutnya dilakukan refluks minimum 5 jam sampai pelarut yang turun kembali ke labu

lemak berwarna jernih. Pelarut yang ada di dalam labu lemak didestilasi dan ditampung. selanjutnya labu lemak yang berisi hasil ekstraksi dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C. Selanjutnya didinginkan dalam desikator dan dilakukan penimbangan hingga diperoleh bobot tetap.

$$\% \text{ Kadar Lemak} = \frac{\text{Berat Lemak (g)}}{\text{Berat Sampel (g)}} \times 100\%$$

Pengujian Kadar Serat

Sebanyak 1 gram tepung dimasukkan kedalam gelas kimia 250 ml dan menambahkan 50 mL H₂SO₄ 0,3 N lalu dipanaskan pada suhu 70°C selama 1 jam. Selanjutnya menambahkan 25 ml NaOH 1,5 N dan dipanaskan selama 30 menit pada suhu 70°C. Menyaring larutan menggunakan corong buchner. Selama penyaringan endapan dicuci berturut-turut dengan aquades panas secukupnya, 50 mL H₂SO₄ 0,3 N, dan 25 mL aseton. Memasukkan kertas saring berisi residu ke dalam cawan petri dan mengeringkannya di dalam oven selama 1 jam dengan suhu 105°C. Mendinginkan dan menimbang.

$$\text{Kadar Serat (\%)} = \frac{B-A}{C} \times 100\%$$

Keterangan :

A	: Bobot Kertas Saring
B	: Bobot Kertas saring + sampel setelah di oven
C	: Bobot sampel

Pengujian Kadar Karbohidrat

Analisa karbohidrat dengan menggunakan metode *by different* oleh Winarno (1997) dalam Istanti (2005). Analisis kadar karbohidrat dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$\% \text{Kadar Karbohidrat} = 100\% - (\text{Kadar Air} + \text{Kadar Abu} + \text{Kadar Lemak} + \text{Kadar Protein})$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen Tepung Buah Naga

Pengambilan batang pohon naga dilakukan dengan mengambil pohon batang naga yang sudah tua dan tidak dimanfaatkan oleh petani. Kemudian untuk dijadikan tepung, pohon batang buah naga diambil bagian dagingnya dan di keringkan. Hasil penelitian batang naga yang masih kotor awalnya diambil sebanyak 5 kg kemudian setelah diproses menjadi tepung menghasilkan tepung batang buah naga sebanyak 1 kg. Sehingga dari hasil perhitungan yang dilakukan bahwa batang pohon buah naga menghasilkan rendemen tepung sebanyak 20%. Tepung batang pohon buah naga ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Hasil Tepung Batang Pohon Buah Naga

Hasil pengamatan deskriptif terhadap tepung batang buah naga ditunjukkan pada Gambar 1. Tepung yang dihasilkan berwarna hijau khas batang buah naga, memiliki aroma khas bahan, dan bertekstur halus secara visual. Tekstur tersebut diperoleh melalui tahapan penggilingan dan pengayakan. Pengamatan warna, aroma, dan tekstur dalam penelitian ini

bersifat deskriptif dan tidak didukung oleh pengukuran instrumental.

Karakteristik Sifat Kimia Tepung Batang Buah Naga

Penelitian ini untuk mengetahui sifat karaktersistik sifat kimia dari tepung batang buah naga, dilakukan analisis proksimat diantaranya adalah kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar serat dan kadar karbohidrat. Hasil karakteristik sifat kimia tepung batang buah naga ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Karakteristik Sifat Kimia Tepung Batang Buah Naga

No.	Parameter	Ulangan 1	Ulangan 2	Analisis % (b.b)
1	Kadar Air	9.96	9.97	9.96
2	Kadar Lemak	1.32	1.30	1.31
3	Kadar Protein	8.44	8.35	8.40
4	Kadar Abu	18,92	18,73	18.82
5	Serat Kasar	7.74	7.77	7.76
6	Karbohidrat	61.60	61.62	61.51

Sumber (Hasil Penelitian, 2023)

Berdasarkan data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa rata – rata tertinggi uji sifat kimia pada bahan baku tepung batang buah naga (*Hylocereus undatus*) adalah kadar protein, kadar serat dan kadar karbohidrat dengan persentase rata-rata yaitu 8,40%, 7,76% dan 61,51%.

Pengujian Kadar Air

Kandungan kadar air pada suatu bahan akan berpengaruh terhadap umur simpan. Bahan dengan kadar air tinggi akan mudah mengalami kerusakan dibandingkan dengan bahan dengan kadar air rendah. Berdasarkan Pada (tabel 2) menjelaskan bahwa tepung batang buah naga memiliki kadar air 9,96%. Jika dibandingkan dalam penelitian Tionika dan Septiani, (2019) bahwa tepung kulit pisang kepok memiliki kadar air sebanyak 15,98%.

Namun tepung batang buah naga ini senada dalam penelitian Hidayati dan Utomo, (2017) menyatakan tepung lidah buaya menghasilkan kadar air terendah yaitu 5,08%. Kemudian pada tepung daun kelor menghasilkan kadar air sebanyak 6,64% (Kurniawan, *et al*, 2018).

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3751-2006 maupun SNI 01-3751-2009 syarat mutu tepung terigu memiliki kadar air maksimal 14,5%. Bahan pangan yang memiliki kadar air yang rendah dapat memberikan keuntungan yaitu bahan akan menjadi lebih tahan lama dan awet bila disimpan (Azizah *et al.*, 2021). Semakin tinggi suhu dan lama waktu pengeringan yang digunakan maka kadar air yang dihasilkan semakin menurun (Tionika dan Septiani, 2019). Hal tersebut sejalan dengan penelitian Riansyah *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa penurunan nilai kadar air terus berlangsung dengan semakin lamanya waktu yang digunakan selama proses pengeringan.

Selain lamanya proses pengeringan, Kadar air dipengaruhi oleh ukuran partikel tepung. Marlisa, *et al*, (2020) menyatakan bahwa rendahnya kadar air tepung mocaf dipengaruhi oleh besarnya ukuran partikel tepung. Hal ini tentu disebabkan semakin kecilnya luas permukaan partikel tepung, maka akan semakin sedikit air yang dapat terserap bahan, sehingga menghasilkan rendahnya kadar air bahan (Marlisa, *et al*, 2020).

Pengujian Kadar Abu

Kadar abu adalah suatu campuran komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan. Bahan pangan terdiri dari 96% bahan anorganik dan air sedangkan sisanya merupakan unsur-unsur mineral

(Hidayati dan Utomo, 2017). Namun dalam penelitian ini tepung batang buah naga menghasilkan kadar abu yang tinggi sebesar 18,82%. Sedangkan dalam penelitian Tionika dan Septiani, (2019) bahwa kadar abu pisang kepok kontrol yaitu 15,13%. Kemudian tidak jauh berbeda dengan tepung daun kelor yang memiliki kadar abu relatif tinggi sebesar 11,67% (Kurniawan, *et al*, 2018). Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3751-2006 maupun SNI 01-3751-2009 syarat mutu tepung terigu memiliki kadar abu maksimal 0,7%.

Kemungkinan tingginya kadar abu pada tepung batang buah naga karena kandungan mineral, waktu pengeringan dan perendaman batang buah naga. Menurut Utama *et al*, (2019) bahwa besarnya kadar abu produk pangan bergantung pada besarnya kandungan mineral bahan yang digunakan. Sedangkan pendapat penelitian Azis, *et al.*, (2018) Peningkatan kadar abu suatu bahan dipengaruhi oleh proses pengeringan, semakin lamanya proses pengeringan maka kadar air akan semakin menurun. Hal ini didukung dengan penelitian Kurniawati *et al.* (2018) bahwa meningkatnya kadar abu pada tepung daun kelor, disebabkan penurunan kadar air pada tepung daun kelor sehingga dapat mempengaruhi terhadap meningkatnya mineral.

Selain itu, faktor lingkungan hidup tanaman batang buah naga yang ditanam di dataran rendah dapat juga mempengaruhi tingginya kadar abu pada tepung yang dihasilkan. Sejalan dalam penelitiannya Pangestuti dan Dermawan, (2021) bahwa tingginya kadar abu pada tepung terigu disebabkan karena lingkungan hidup penanaman gandum di dataran rendah, yang mengakibatkan kandungan mineral seperti besi, kalium, kalsium, fosfor magnesium, mangan, natrium, selenium, seng, dan tembaga pada tepung akan

meningkat (Wijaya, 2018).

Pengujian Kadar Lemak

Hasil dari penelitian tepung batang buah naga menghasilkan kadar lemak yang rendah (1,31%). Sedangkan Pada penelitian Misriyani (2015), kadar lemak pada tepung kulit pisang raja sebanyak 9,45%. Kemudian tepung terigu memiliki kandungan lemak sebesar 8,28% (Utama, *et al* ,2019). Tepung batang buah naga ini sejalan dalam penelitian Hidayati dan Utomo, (2017) bahwa tepung lidah buaya menghasilkan kadar lemak yang rendah sebesar 0,105%. Tepung batang buah naga memiliki kandungan lemak yang rendah, hal ini jika di aplikasikan kedalam dalam suatu produk pangan, tepung batang buah naga dapat mempengaruhi mutu suatu produk pangan. Senada menurut Safitri, *et al*, (2023) Kadar lemak pada bahan pangan dapat mempengaruhi daya simpan suatu bahan pangan, apabila kandungan lemak pada bahan tinggi maka kemungkinan mengalami ketengikan juga tinggi. Kadar lemak yang terlampau tinggi selain menjadi pertimbangan pada faktor gizi, juga dinilai kurang menguntungkan dalam proses penyimpanan tepung karena dapat menyebabkan ketengikan (Ambarsari *et al*, 2019).

Pengujian Kadar Protein

Protein merupakan zat makanan yang penting bagi tubuh karena zat ini berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh, zat pembangun dan pengatur (Salimna, et al, 2014). Kadar protein (Tabel 4.1) dari tepung batang buah naga memiliki kadar protein yang cukup tinggi sebesar 8,40%. Sedangkan dalam penelitiannya Fitria dan yusuf, (2020) kandungan protein tepung bonggol pisang kepok lebih rendah yaitu sebesar 3,49% dibandingkan terigu yang

hanya memiliki kandungan protein sebesar 6,82%. Senada dalam penelitiannya Hidayati dan Utomo, (2017) tepung lidah buaya memiliki kadar protein sebesar 5,41% . Namun berbeda hasil penelitian Caesy et al, (2018) bahwa tepung sagu mempunyai kadar protein sebesar 1,11%.

Menurut Standar Nasional Indonesia SNI 01-3751-2009 syarat mutu tepung terigu memiliki kadar protein minimal 7,0%. Sehingga berdasarkan data yang didapatkan kadar protein tepung batang buah naga sesuai yang disyaratkan SNI. Kandungan protein sama halnya dengan kandungan lemak yang berbanding terbalik dengan kadar air. Semakin menurunnya kadar air pada suatu bahan pangan semakin mengakibatkan kandungan protein meningkat. Maka semakin kering suatu bahan pangan akan semakin tinggi kadar proteinnya (Tionika dan Septiani, 2019). Selain itu varietas, umur, iklim, pemeliharaan dan kesuburan tanah dapat mempengaruhi kadar protein pada tepung batang buah naga (Nugraha et al., 2015)

Pengujian Kadar Serat

Bolu merupakan makanan yang terbuat dari tepung terigu serta bertekstur empuk dan lembut (Datunsolang, 2018). Tepung batang buah naga akan mudah jika diaplikasikan dalam pembuatan produk bolu. Hasil analisis serat kasar tepung batang buah naga dapat dilihat pada (Tabel 4.1) kandungan rata-rata serat kasar dari tepung batang buah naga sebesar 7,76%. Menurut Kurniawati, *et al*, (2018) bahwa tepung daun kelor memiliki kandungan serat kasar yang lebih tinggi yaitu 11,67%. Tepung daun kelor mengandung enzim yang menyebabkan baunya langu dan rasanya agak pahit.

Serat makanan dapat diklasifikasikan menjadi dua bagian yaitu

komponen yang dapat larut, seperti pektin, gom, dan β -glukan dan komponen yang tidak larut, yang termasuk selulosa, lignin, dan hemiselulosa (Dhingra, et al., 2015). Kemudian batang buah naga termasuk kedalam kelompok batang tumbuhan sehingga komponen utamanya yaitu selulosa. Kandungan selulosa ini dapat mempengaruhi tingginya kadar serat pada bahan pangan (Alifianita dan Sopyan, 2022).

Kandungan serat pada tepung batang buah naga tergolong tinggi sehingga dapat digunakan sebagai pangan fungsional yang baik untuk kesehatan. Serat pangan berperan dalam proses pencegahan maupun mengobati penyakit sembelit, obesitas, kardiovaskular, kanker usus besar, dan diabetes melitus (Rantika dan Rusdiana, 2018). Senada dalam penelitian Yang, et al., (2017) penambahan serat ke makanan sebagai alternatif untuk mengimbangi kekurangan dalam diet dan memperlancar proses pencernaan dengan cara penyerapan ke dalam usus halus.

Kadar serat pada tepung dipengaruhi oleh tingginya suhu dan lamanya waktu dalam proses pengeringan (Cahyani, et al., 2019). Pengeringan dengan waktu yang lebih lama akan menghasilkan kadar serat yang lebih tinggi dibandingkan pada pengeringan dengan waktu yang lebih singkat (Safitri, et al., 2023). Kandungan serat tepung batang buah naga tinggi tergolong tinggi. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan (Rakhmawati et al, 2014) bahwa serat memiliki kemampuan mengikat air yang terikat kuat dalam serat pangan.

Pengujian Kadar Karbohidrat

Hasil penelitian (Tabel 4.1) kadar Karbohidrat yang dihasilkan dari tepung batang buah naga sebesar 61,51%, hal ini termasuk kedalam tepung

yang kadar karbohidrat tinggi. Sedangkan dalam penelitian Pangastuti, et al, (2013) tepung kacang merah memiliki kadar karbohidrat sebesar 55,88%. rata-rata kadar karbohidrat terendah pada tepung kulit pisang kepok sebesar 68,05% (Safitri, et al,2023). Penentuan kadar karbohidrat pada tepung batang buah naga menggunakan metode by difference yaitu penentuan kadar karbohidrat berdasarkan selisih persentase keseluruhan bahan dengan total penjumlahan kadar air, lemak, protein, dan kadar abu. Semakin tinggi kadar komponen gizi lain, maka kadar karbohidrat akan semakin rendah (Sritina et al., 2018).

KESIMPULAN

Karakteristik kimia tepung batang buah naga ditentukan berdasarkan hasil analisis proksimat yang meliputi kadar air, abu, lemak, protein, serat kasar, dan karbohidrat. Hasil analisis menunjukkan kadar air sebesar 9,96%, kadar abu 18,82%, kadar lemak 1,31%, kadar protein 8,40%, kadar serat kasar 7,76%, dan kadar karbohidrat 61,51%. Proses pengolahan batang buah naga menghasilkan rendemen sebesar 20%. Selanjutnya, tepung batang buah naga diaplikasikan pada pembuatan bolu pisang dengan penambahan 10, 15, 20, dan 25 g untuk mengevaluasi tingkat penerimaan organoleptik produk.

DAFTAR RUJUKAN

- Ambarsari, I., Sarjana, dan A. Choliq. 2019. Rekomendasi Penetapan Standar Mutu Tepung Ubi Jalar. Jurnal Standardisasi Vol. 11 No. 3 Tahun 2009: 212-219.
- Anonim. 2015. Tepung MOCAF. <http://www.tepungmocaf.com/2015/01/mocaf-pertama-di-dunia.html>. Diakses tanggal 14 September 2023.

- AOAC. 2005. Official Methods of Analysis. Association of Official Analysis Chemistry. Washington
- Arpah, M. 2018. Pengawasan Mutu Pangan, Tarsito, Bandung.
- Azis, R. (2018). Karakteristik Tepung Ampas Kelapa. Journal of Agritech Science (JASc), 2(2).
- Alifantika dan Sofyan. 2022. Kadar air, Kadar protein, dan Kadar Serat Pangan pada Cookies dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu dan Tepung Rebung. Jurnal Pangan dan Gizi
- Azizah, Purwandhani, S. N., & Laswati, D. T. (2021). Fortifikasi Ikan Barakuda (Sphyræna Jello) Dalam Pembuatan Tortilla Chips. Agrotech, 3(2).
- Bantacut, T dan Saptana. 2014. Politik Pangan Berbasis Industri Tepung Komposit. Forum Penelitian Ago Ekonomi. 3 (1).
- Bantacut, T dan Saptana. 2014. Politik Pangan Berbasis Industri Tepung Komposit. Forum Penelitian Ago Ekonomi. 3 (1).
- Blennow A, Nelson TH, Baunsgaard L, Mikkelsen R, Engelsen S. 2022. Starch phosphorylation: a new front line in starch research. Trends in Plant Science. 7(10):445-450.
- BSN. (2006). SNI 01-3751-2006. Tepung Terigu Sebagai Bahan Makanan. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- BSN. (2009). SNI 01-3751-2009. Tepung Terigu Sebagai Bahan Makanan. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Caesy CP, Sitania CK, Gunawan S, Aparamarta HW. 2018. Pengolahan Tepung Sagu dengan Fermentasi Aerobik Menggunakan Rhizopus sp. Jurnal Teknik ITS. 7(1): 2337-3520.

- Cahyani, Sri, Tamrin, Hermanto. (2019). Pengaruh Lama Dan Suhu Pengeringan Terhadap Karakteristik Organoleptik, Aktivitas, Antioksidan, Dan Kandungan Kimia Tepung Kulit Pisang Ambon (*Musa Acuminata* Cola). *J.Sains dan Teknologi Pangan*, 4(1).
- Chrisnasari, R., Sudono, C. C., Utami, M. R. D., Dewi, A. D. R., & Pantjajani, T. (2019). The Proximate and Phytochemical Properties of Red Pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) Stem Flour and Its Potential Application as Food Products. *Pertanika Journal Tropical and Agricultural Science*, 42(3), 903-920.
- Dhingra, D., Michael, M., Rajput, H., & Patil, R. T. (2012). Dietary fibre in foods: A review. *Journal of Food Science and Technology*, 49(3), 255– 266.
<https://doi.org/10.1007/s13197-011-0365-5>
- Darsih, C., Miftakhussolikhah, D. Ariani. Angwar.M, Haryadi. 2012. Karakteristik Sifat Fisik Dan Kimia Tepung Kentang Hitam (*Coleus tuberosum*) Desa Mertelu, Kecamatan Gedangsari, Kabupaten Gunungkidul. *Proceeding Seminar Ilmu Pengetahuan Teknik*. Bandung. ISSN 2303-0798.